This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

C 72

N

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN DEFENCIE

WESENS.

OMITEE.

NG.

C 42

MITTEILUNGEN

ÜBER

GEGENSTÄNDE

DES

ARTILLERIE- UND GENIEWESENS.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN DEFENCIE

HERAUSGEGEBEN VOM

K. U. K. TECHNISCHEN MILITÄRKOMITEE.

XXXVII. JAHRGANG.

1906.

MIT 35 TAFELN UND 6 FIGUREN IM TEXTE.

WIEN.
DRUCK UND KOMMISSIONSVERLAG VON R. v. WALDHEIM.
1906.

A. Heftweises Verzeichnis

der im Jahre 1906 erschienenen Aufsätze (A) und Notizen (N).

Aufsätze. **Heft 1:** Seite

Bemerkungen zu der experimentellen Bestimmung des Verlaufes der Geschoßgeschwindigkeit. Von Dr. Michael Radaković, k. k. Professor an der Universität in Innsbruck 1

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur. Von Julius Ritt. Malczewski v. Tarnawa, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes. (Hiezu Tafel 1.) 11

Die elektromagnetische Kanone. Von Alphons Spačil, k. u. k. Hauptmann des Divisionsartillerieregiments Nr. 28, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu die Tafel 2.) 21

Notizen.

Über mechanische Zeitzünder. (Hiezu die Tafeln 3 bis 5.) 38

Russische Erfahrungen und Urteile über Bewaffnung, Bekleidung, Ausrüstung und Verpflegung im Ostasiatischen Kriege 59

Über Pietrafitstraßen 70

Aufsätze. **Heft 2:**

Über die Ausdehnung des Trefferbildes bei gegebener Trefferzahl. Von Benedikt Schöffler, k. u. k. Oberst, Kommandant der Schießschulabteilung der Feldartillerie 105

Über Vorfeldstellungen im Festungskriege. Von Alexander Kuchinka, k. u. k. Major des Geniestabes. (Hiezu die Tafel 6.) . . 112

Selbstlade-Infanteriegewehr System v. Mannlicher M. 1904. Von Konrad Edl. v. Kromar, k. u. k. Oberst d. R. (Hiezu die Tafel 7.) . 125

Notizen.

Die neue Patrone für das deutsche Gewehr M. 98. (Hiezu die Figuren 1 und 2 der Tafel 8.) 139

Fernrohraufsatz der deutschen 10*cm* Kanonen. (Hiezu die Figuren 3 bis 6 der Tafel 8.) 145

Japanische Bestimmungen für die Arbeiten der Infanterie und Pioniere beim Angriff auf befestigte Stellungen (Ingenieurangriff). (Hiezu die Figuren 7 und 8 der Tafel 8.) 147

Aufsätze. **Heft 3:**

Visiervorrichtung mit unabhängiger Visierlinie. Von Josef Ritter v. Czadek, k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6. und Alfred Reif, k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 1, beide zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu die Tafeln 9 und 10.) 193

Feldmäßiger Kapselschießplatz auf dem Übungsplatze des k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphenregiments. Konstruiert und ausgeführt in den Werkstätten des Regiments von Robert Ritter v. Scheda, k. u. k. Oberleutnant des Eisenbahn- und Telegraphenregiments. (Hiezu die Tafeln 11 und 12.) 209

Notizen.

Über die Schwere Artillerie des Feldheeres und die Belagerungsartillerie in Großbritannien. (Hiezu die Tafel 13.) 218

Über Hochdruck-Zentrifugalpumpen 227

Aufsätze. **Heft 4:** Seite

Über rationelle Durchführung applikatorischer Vorübungen im Schießen der Artillerie. Von Wilhelm Knobloch, k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6. (Hiezu die Tafel 14.) 263

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur. (III.) Von Julius Ritt. Malczewski v. Tarnawa, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes. (Hiezu die Tafel 15.) 278

Zur Statistik der Blitzschläge. Nach dienstlichen Quellen bearbeitet von Dr. phil. Friedrich Wächter, k. u. k. Technischer Rat. 290

Notizen.

Beitrag zur Berechnung von Schießtafeln. (Hiezu die Figuren 1 bis 3 der Tafel 16.) 301

Zur Theorie der Richtlattenrichtung. (Hiezu Fig. 4 der Tafel 16.) 304

Schichtenschieber. (Hiezu die Figuren 5 und 6 der Tafel 16.) 307

Aufsätze. **Heft 5:**

Über den Angriff auf Grenzsperren. Von Johann Hanika, k. u. k. Oberleutnant des Festungsartilleriebataillons Nr. 1, zugeteilt dem Generalstabe 337

Automobile Fahrzeuge bei den österreichisch-ungarischen Manövern im Jahre 1905. Auf Grund dienstlicher Quellen zusammengestellt von Robert Wolf, k. u. k. Hauptmann des Korpsartillerieregiments Nr. 9, Abteilungsvorstand im k. u. k. Technischen Militärkomitee 354

Notizen.

Die technische Ausgestaltung der Nanschanstellung 1904. (Hiezu die Tafeln 17 und 18.) 379

Munitionsaufzug samt Ladevorrichtung für Turmgeschütze. (Hiezu die Figuren 1 bis 5 der Tafel 19.) 383

Aufsätze. **Heft 6:**

General Langlois über moderne Befestigungen und den Festungsangriff. Von Alexander Kuchinka, k. u. k. Major des Geniestabes 415

Batterierichtkreis System Baumann. Von Johann Schmidt, k. u. k. Hauptmann des Divisionsartillerieregiments Nr. 20, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu die Tafel 20.) 426

Notizen.

Das russische Feldgeschütz M. 1902. (Hiezu die Tafel 21.) 457

Der Kampf um die Nanschanstellung 1904. (Hiezu die Tafel 22 im vorliegenden, dann auch die Tafeln 17 und 18 im fünften Hefte 1906 dieser „Mitteilungen“) 464

Aufsätze. **Heft 7:**

Über die Verteidigung von Grenzsperren. Von Johann Hanika, k. u. k. Oberleutnant des Festungsartilleriebataillons Nr. 1, zugeteilt dem Generalstabe 497

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur. (IV.) Von Julius Ritt. Malczewski v. Tarnawa, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes. (Hiezu die Tafel 23.) 515

Notizen.

Episoden aus Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege. (Liaojan.) (Hiezu die Figuren 1 bis 3 der Tafel 24.) 528

Neue Richtmittel für die alten russischen Feldgeschütze. (Hiezu die Figuren 4 und 5 der Tafel 24.) 537

Selbstladepistole 1904 für die deutsche Marine und Modell 1900 für die Schweiz. (Hiezu die Figuren 6 und 7 der Tafel 24.) . . . . . Seite 539
Über Seetransporte und Ausschiffungen. (Hiezu die Figuren 8 bis 11 der Tafel 24.) 541

Aufsätze. Heft 8 und 9:

Der Donauübergang bei Duna-Földvár im Jahre 1905. (Nach amtlichen Quellen.) (Hiezu die Tafeln 25 und 26.) 575
Indikatoren für hydraulische Geschützbremsen. Von Adolf Schweeger, k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu die Tafel 27.) . . 602
Über ballistische Apparate. Bearbeitet vom k. u. k. Technischen Militärkomitee. — Meteorologische Beobachtungen. (Fortsetzung und Schluß.) (Hiezu die Tafeln 28 und 29.) 606

Notizen.

Das Schießen der italienischen Festungsartillerie. (Hiezu die Figuren 1, 1a und 2 der Tafel 30.) 676
Episoden aus Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege. (Schaho.) (Hiezu die Figuren 3 und 4 der Tafel 30.) 694
Über das Militär-Brieftaubenwesen in verschiedenen Staaten 699

Aufsätze. Heft 10:

Über das Schießen aus Küstenbatterien gegen Kriegsschiffe. Von W. Stavenhagen, k. Pr. Hauptmann a. D. 737
Das elektrische Licht im Dienste des Krieges. Von Alfons Spačil, Hauptmann im k. u. k. Divisionsartillerieregiment Nr. 28, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee 758

Notizen.

Über das Orientieren von Küstengeschützen. (Hiezu die Tafel 31.) 779
Die militärtechnische Akademie in Berlin 786

Aufsätze. Heft 11:

Bestimmung der Neigung eines schrägen Aufsatzes aus Schießversuchsergebnissen und Ermittlung einer hiefür allgemein gültigen Formel. Von Alexander Exner, k. u. k. Hauptmann des Technischen Militärkomitees, ü. k. im Divisionsartillerieregimente Nr. 33. (Hiezu die Fig. 1 und 2 der Tafel 32.) 811
Einfluß des Terrains auf das Schätzen der Längenabweichungen beim Schießen. Von Wilhelm Knobloch, k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6. (Hiezu Fig. 3 bis 5 der Tafel 32.) . 826

Notizen.

Die elektrische Minenzündung bei den russischen Ingenieurtruppen. (Hiezu Fig. 1 bis 12 der Tafel 33.) 836
Bestimmung des rechteckigen Querschnitts eines armierten Betonträgers. (Hiezu Fig. 13 der Tafel 33.) 841
Röhrenreinigungsapparat System Nowotny. (Hiezu Fig. 14 der Tafel 33.) . . 846
Der Richtkreis der französischen Fußartillerie. (Hiezu Fig. 1 bis 14 der Tafel 34.) 850

Aufsätze. Heft 12:

Zur Wahl von Küstengeschützen. Von Karl Schweeger, k. u. k. Hauptmann des Technischen Militärkomitees, ü. k. im Festungsartillerieregiment Nr. 6 879

Vergleich zwischen Küstendistanzmessern mit horizontaler und vertikaler Basis. Von Karl Balzar, k. u. k. Hauptmann des Festungsartilleriebataillons Nr. 1. (Hiezu die Tafel 35.) . . . . . Seite 887

Notizen.

Schießinstruktion der königl. italienischen Feldartillerie 929
Über die schwere Artillerie des Feldheeres in Deutschland 938

B. Inhaltsverzeichnis

der **Aufsätze** (A) und **Notizen** (N) nach **Gegenständen.**

Artilleriewesen.

		Heft	Seite
Applikatorische Vorübungen im Schießen der Artillerie	A	4	263
Ballistische Apparate: Meteorologische Beobachtungen	A	8 u. 9	606
Bestimmungen der Neigung eines schrägen Aufsatzes aus Schießversuchsergebnissen und Ermittlung einer hiefür allgemein gültigen Formel	A	11	811
Einfluß des Terrains auf das Schätzen der Längenabweichungen beim Schießen	A	11	826
Elektromagnetische Kanone	A	1	11
Elektrisches Licht im Dienste des Krieges	A	10	758
Episoden aus den Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege (Schaho)	N	8 u. 9	694
Episoden aus den Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege (Liaojan)	N	7	528
Fernrohraufsatz der deutschen 10*cm* Kanonen	N	2	145
Geschoßgeschwindigkeit — Bemerkungen zur experimentellen Bestimmung des Verlaufes der —	A	1	1
Indikatoren für hydraulische Geschützbremsen	A	8 u. 9	602
Küstenbatterien, Schießen gegen Kriegsschiffe	A	10	737
Küstengeschütze, zur Wahl von	A	12	879
Küstendistanzmesser, Vergleich solcher mit horizontaler und vertikaler Basis	A	12	887
Mechanische Zeitzünder	N	1	38
Munitionsaufzug samt Ladevorrichtung für Turmgeschütze	N	5	383
Orientieren von Küstengeschützen	N	10	779
Richtkreis System Baumann	A	6	426
Richtkreis der französischen Fußartillerie	N	11	850
Richtmittel (neue) für die alten russischen Feldgeschütze	N	7	537
Richtlattenrichtung — Zur Theorie der —	N	4	304
Russisches Feldgeschütz M. 1902	N	6	457
Schießtafeln — Beitrag zur Berechnung von —	N	4	301
Schießinstruktion der italienischen Feldartillerie	N	12	929
Schießen der italienischen Festungsartillerie	N	8 u. 9	676
Schwere Artillerie des Feldheeres in Deutschland	N	12	938
Schwere Artillerie des Feldheeres und die Belagerungsartillerie in Großbritannien	N	3	218
Trefferbild — Ausdehnung desselben bei gegebener Trefferzahl	A	2	105
Visiervorrichtung mit unabhängiger Visierlinie	A	3	193

Automobilwesen.

Automobile Fahrzeuge bei den österreichisch-ungarischen Manövern 1905	A	5	354

Bauwesen.

Bestimmung des rechteckigen Querschnitts eines armierten Betonträgers	N	11	841
Blitzschläge — Zur Statistik der —	A	4	290

		Heft	Seite
Kapselschießplatz auf dem Übungsplatze des k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphenregiments	A	3	209
Pietrafittstraßen	N	1	70
Röhrenreinigungsapparat System Nowotny	N	11	846

Befestigung und Festungskrieg.

Elektrisches Licht im Dienste des Krieges	A	10	758
Episoden aus den Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege (Schaho)	N	8 u. 9	694
Episoden aus den Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege (Liaojan)	N	7	528
General Langlois über moderne Befestigungen und den Festungsangriff	A	6	415
Grenzsperrenverteidigung	A	7	497
Grenzsperren — Angriff auf —	A	5	337
Japanische Bestimmungen für die Arbeiten der Infanterie und Pioniere beim Angriff auf befestigte Stellungen (Ingenieurangriff)	N	2	147
Küstengeschütze, Wahl der Kaliber	A	12	879
Nanschan-Stellung 1904 — Technische Ausgestaltung	N	5	379
Nanschan-Stellung 1904 — Kampf um die	N	6	464
Port Arthur (II) — Beiträge zum Studium des Kampfes um	A	1	11
Port Arthur (III) — Beiträge zum Studium des Kampfes um	A	4	278
Port Arthur (IV) — Beiträge zum Studium des Kampfes um	A	7	515
Schießen aus Küstenbatterien gegen Kriegsschiffe	A	10	737
Vorfeldstellungen im Festungskriege	A	2	112

Beleuchtungswesen.

Das elektrische Licht im Dienste des Krieges	A	10	758

Maschinenbau.

Hochdruckzentrifugalpumpen	N	3	227
Indikatoren für hydraulische Geschützbremsen	A	8 u. 9	602
Röhrenreinigungsapparat System Nowotny	N	11	846

Pionierwesen.

Donauübergang bei Duna-Földvár im Jahre 1905	A	8 u. 9	575
Elektrische Minenzündung bei den russischen Ingenieurtruppen	N	11	836
Japanische Bestimmungen für die Arbeiten der Infanterie und Pioniere beim Angriff auf befestigte Stellungen (Ingenieurangriff)	N	2	147
Technische Ausgestaltung der Nanschan-Stellung 1904	N	5	379

Sanitätswesen.

Ergebnis der Sanitätsstatistik von Oktober 1905 bis August 1906		1—12	

Seewesen.

Seetransporte und Ausschiffungen	N	7	541

Sprengwesen.

Elektrische Minenzündung bei den russischen Ingenieurtruppen	N	11	836

Waffenwesen (Handfeuerwaffen).

Kapselschießplatz auf dem Übungsplatz des k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphenregiments	A	3	209

		Heft	Seite
Patrone für das deutsche Gewehr M. 98	N	2	139
Russische Erfahrungen über Bewaffnung, Bekleidung, Ausrüstung und Verpflegung im Ostasiatischen Kriege	N	1	59
Selbstlade-Infanteriegewehr System v. Mannlicher M. 1904	A	2	125
Selbstladepistole 1904 für die deutsche Marine und Modell 1900 für die Schweiz	N	7	539

Sonstiges.

		Heft	Seite
Militärtechnische Akademie in Berlin	N	10	779
Militärbrieftaubenwesen in verschiedenen Staaten	N	8 u. 9	699
Schichtenschieber	N	4	307

C. Inhaltsverzeichnis

der Notizen (N) und Kleinen Notizen (K) nach Ländern geordnet.

Belgien.

		Heft	Seite
Feldgeschütz, das neue	K	3	230
Festungsartillerie, Bewaffnung	K	12	944
Schnellfeuer-Feldhaubitzen, Erprobung	K	7	547

Bulgarien.

Artillerieoffiziere, Heranbildung	K	5	386
Artilleriematerial, einige Angaben	K	6	473
Gebirgsartillerie	K	12	944
Technische Truppen, Änderungen	K	5	387
Werkzeugausrüstung der Armee	K	5	386

Dänemark.

Befestigung am Kleinen Belt	K	6	474
Beobachtungsleiter	K	3	230

Deutschland.

Bayerische Feldzeugmeisterei, Errichtung	K	5	387
Bayerische Fußartillerie, Bespannungsabteilung	K	5	387
Bayerisches Telegraphendetachement, Errichtung	K	5	387
Eisenbahnkommissionen	K	2	152
Erd- und Holzwerkzeuge, Sprengmittel, Ausrüstung der Feldarmee	K	4	309
Fernrohraufsatz der deutschen 10cm Kanonen	N	2	145
Funkenspruchstationen	K	10	787
Fußartillerie, Organisation	K	2	148
Germersheim, Wallabtragung	K	4	312
Ingenieurkomitee, Standesvermehrung	K	2	152
Kaiser Wilhelm-Kanal, neue Schleusen	K	2	153
Kaiser Wilhelm-Kanal, Verbreiterung	K	7	548
Köln-Deutz, Schleifung der Stadtumwallung	K	6	474
Luftschiffer-Lehranstalt, Personalvermehrung	K	2	152
Marineartilleriekompagnien in Kiaotschau	K	3	231
Militärtechnische Akademie in Berlin	N	10	786
Norddeich, Funkentelegraphenstation	K	1	73

		Heft	Seite
Patrone für das deutsche Gewehr M. 98	N	2	139
Pionier-Versuchskompagnie, Errichtung	K	11	854
St. Avold und Hagenau, Nebenartilleriedepots	K	2	152
Schwerer Rheinbrückentrain	K	2	152
Schwere Artillerie des Feldheeres	N	12	938
Seitengewehr 98 besonderer Art	K	1	73
Selbstladepistole 1904 für die deutsche Marine	N	7	539
Straßburg und Metz, Funkentelegraphenstationen	K	4	312
Straßburg, Wallabtragung	K	5	387
Torpedohafen an der Südspitze von Helgoland	K	8 u. 9	719

Frankreich.

Belfort, Befestigungsmaßnahmen	K	4	312
Bizerta und Toulon, funkentelegraphische Verbindung	K	7	548
Bône (Algerien), Befestigungen	K	5	388
Boulogne, Unterseebootsstation	K	2	153
Dünkirchen, neues Fort	K	1	73
Feldartillerieregimenter, Unterstellung	K	3	231
Flottenstützpunkte, Regelung der Kommandoverhältnisse	K	1	73
Funkentelegraphie, Radfahrer mit Apparaten für	K	3	232
Gebirgsgeschütz	K	2	153
Gewehr M. 1886, Abschaffung	K	5	388
Geschütze für die Reitende Artillerie	K	2	153
155*mm* Haubitze System Rimailho	K	3	232
155R Haubitze	K	12	945
Infanterieoffiziere, Ausbildung im technischen Dienst	K	12	945
Kavalleriesäbel	K	1	75
Lebaudy-Luftschiffe für Festungen	K	1	75
Luftschiff Lebaudy, das lenkbare	K	2	153
Luftschifferbataillon, freiwilliger Eintritt	K	6	475
Maschinengewehre, Versuche	K	4	313
Nancy und Toul, Befestigungsarbeiten	K	2	153
Oberster Landesverteidigungsrat	K	6	475
Péronne, Auflassung der Befestigung	K	7	548
Richtkreis der französischen Fußartillerie	N	11	850
St. Florent auf Korsika, Befestigungsauflassung	K	10	788
Säbelscheidenüberzüge	K	5	388
Schießkurse für Feldartillerieoffiziere	K	3	231
Sprengmittel für Infanterieübungen	K	8 u. 9	719
Tragbares Werkzeug der Infanterie, Vermehrung	K	4	313
Verwaltungsoffiziere vom Generalstabe und vom Heeresergänzungswesen, dann der Artillerie und Genie	K	5	388
Zündschnur	K	6	476

Großbritannien.

Artillerie in Indien, Neugliederung	K	7	548
Australien, Befestigungen	K	10	788
Drahtkanonen	K	4	314
Durban, Flottenstützpunkt in Südafrika	K	2	154
Esquimault und Halifax	K	1	75
Feldgeschütze für Volunteers	K	3	232
Feldartillerie, Änderung der Stände	K	6	476
Festungsartillerie	K	11	854
Freiwilligen-Automobilistenkorps, Umwandlung	K	10	789
Funkentelegraphie in Kanada, Regelung	K	3	232
Indische Eisenbahnkompagnie	K	1	76
Küstenbefestigungen, Neuarmierung	K	4	313
Küstenbataillone des Ingenieurkorps, Auflösung	K	4	315

		Heft	Seite
Le-Enfield-Gewehres, Weiterausgabe des kurzen	K	3	232
Militärluftschiffahrt	K	10	788
Plymouth, Neuarmierung des Forts Bovisand	K	1	76
Ross-Gewehr in Kanada	K	3	233
Schwere Artillerie des Feldheeres und die Belagerungsartillerie	N	3	218
Schwere Geschütze für den Feldgebrauch in Indien	K	1	76
Scillyinseln, Auflassung der Befestigungen	K	11	854
Singapore	K	1	75

Japan.

Bestimmungen für die Arbeiten der Infanterie und Pioniere beim Angriff auf befestigte Stellungen (Ingenieurangriff)	N	2	147
Maße, Gewichte und Münzen in Rußland	K	1	79
Ominato, neue Marinestation	K	2	154
Tragbares Werkzeug der Infanterie	K	2	154
Tschinampo, neuer Kriegshafen	K	11	855
Waffenfabrik	K	5	390
12cm Haubitze, einige Angaben	K	7	548

Italien.

Artillerie und technische Truppen	K	8 u. 9	719
Belluno, neue selbständige Genieunterdirektion	K	11	855
Feldgeschütz	K	4	315
Feldgeschütz	K	5	388
Feldartillerie, Ausrüstung mit Schnellfeuergeschützen	K	12	946
Feldartillerie, Schießinstruktion	N	12	929
Festungsartillerie, Das Schießen	N	8 u. 9	776
Geniemuseum	K	3	233
Genua, Umbau des Hafens	K	5	390
Geschützfabrik in Spezia	K	1	76
Klapprad für Militärradfahrer	K	1	76
Mezzano, Kriegshafen in der Adria	K	5	389
Militärschulen für die Artillerie und technischen Truppen, Neugliederung	K	6	477
Panzerkuppel, Erprobung	K	6	476
Selbstladepistole	K	5	389
Simplontunnel, Befestigungsarbeiten	K	3	233
Spezia, Fortsbau	K	7	548
Telephonkurse	K	5	390
Tragbares Werkzeug für Infanterie	K	11	855
Vigo, Befestigung	K	5	389

Mexiko.

Casa Mata, Patronenfabrik in	K	12	946
Feldgeschütz, Neues	K	7	549

Montenegro.

Podgorica, Funkentelegraphenstation	K	2	155
Schießversuche und Eisenbahnbauten	K	11	855

Niederlande.

Feldgeschütz, das neue	K	8 u. 9	721

Portugal.

Artillerie und technische Truppen; Bewaffnung	K	2	155
Feldgeschütz, das neue	K	1	76

		Heft	Seite
Lissabon, Befestigung	K	5	391
Lissabon, Befestigung	K	11	855

Rumänien.

Artillerie und technische Truppen, Veränderungen	K	10	315
Feldartillerie, Neuorganisation	K	12	947
Intendanz für Zentraletablissements und befestigte Plätze	K	2	157
Maschinen zur Munitionsherstellung	K	3	233
Maschinengewehr-Abteilungen	K	10	789
Technische Truppen	K	11	856

Rußland.

Artilleriekämpfe im Russisch-japanischen Kriege (Liaojan), Episoden	N	7	528
Artilleriekämpfe im Russisch-japanischen Kriege (Schacho), Episoden	N	8 u. 9	694
Automobilkorps, Freiwilliges	K	12	947
Belagerungsartillerie, Neuorganisation der ostsibirischen	K	11	856
Dubno, Festungslazarett	K	1	77
Eisenbahnbataillon, Errichtung eines neuen	K	5	393
Eisenbahnkompagnie	K	8 u. 9	724
Eisenbahnkompagnie	K	11	857
Elektrische Minenzündung bei den russischen Ingenieurtruppen	N	11	836
Erfahrungen und Urteile über Bewaffnung, Bekleidung, Ausrüstung und Verpflegung im Ostasiatischen Kriege	N	1	59
Feldgeschütz M. 1902	N	6	457
Feldmörserartillerie, Umwandlung	K	5	391
Ferngläser und Bussolen	K	5	391
Festungsartilleriebataillone in Wladiwostok	K	4	315
Festungsartillerieregimenter in Wladiwostok, Errichtung von drei	K	5	392
Festungsinfanterie in den baltischen Kriegshäfen, Vermehrung	K	7	549
Festungsartilleriebataillon	K	15	790
Festungstelegraphenkompagnie	K	7	393
Fliegende Artillerieparks, Abschaffung der Bezeichnung	K	7	550
Funkentelegraphenkompagnien im Ostasiatischen Kriege	K	4	316
Funkentelegraphenstationen	K	10	790
Gebirgsartillerie, Einteilung in Gruppen	K	11	856
Hauptingenieurverwaltung im Kriegsministerium, neuer Stand	K	1	77
Kronstädter Hafenanlagen, Ausbau	K	1	77
Kronstadt, Festung 1. Klasse	K	4	316
Maschinengewehre in der russischen Armee	K	2	157
Maschinengewehrkompagnien	K	5	392
Maschinengewehrkompagnien mit tragbarer Ausrüstung, Aufstellung von 15 neuen (Gebirgs-)	K	7	549
Maschinen- und Selbstladegewehre, einige Angaben	K	8 u. 9	723
Maße, Gewichte und Münzen in Rußland	K	1	79
Nanschan-Stellung 1904, technische Ausgestaltung	N	5	379
Nanschan-Stellung 1904, Kampf um die	N	6	464
Optische Telegraphie, Eine Verbesserung	K	5	393
Port Arthur, Dienstbestimmungen der ehemaligen technischen Truppen	K	4	316
Richtmittel für die alten russischen Feldgeschütze	N	7	537
St. Petersburger Hafen, Ausbau	K	4	317
Turkestanische Sappeurbrigade, Errichtung	K	11	857

Schweden.

Artillerie und technische Truppen; Bewaffnung	K	2	158
Befestigungen	K	10	790
Feldgeschützmaterial	K	6	478
Lufttorpedo	K	1	78

Schweiz.

		Heft	Seite
Bewaffnung und Ausrüstung, Änderungen	K	7	550
Feldgeschütz, authentische Angaben	K	1	79
Funkentelegraphie	K	1	79
Funkentelegraphie	K	5	395
Gebirgsartillerie	K	5	394
Gebirgsartillerie	K	12	947
Maschinengewehre, Wettbewerb	K	10	790
Munitionsbestände, Vermehrung der	K	5	394
Selbstladepistolen und Ferngläser, Ausrüstung von Unteroffizieren	K	2	161
Selbstladepistole, Modell 1900	N	7	539

Spanien.

Feldgeschütze, Anschaffung neuer	K	2	161
Neue automatische Pistole und neue Lanze	K	1	79

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Artillerie, Gliederung	K	6	479
Drahtkanonen, Erprobung	K	6	479
Küstenbefestigungen, Armierung	K	3	233
Küstengeschütze, Orientieren von	N	10	779
Landesbefestigung, Stand	K	7	550
Maschinengewehr-Abteilungen	K	8 u. 9	724
Militärschulen für die Artillerie und technischen Truppen	K	2	162
Ordnance Departement (die Feldzeugmeisterei)	K	10	791
Schanzzeug der Infanterie	K	12	947
Tragbares Werkzeug der Infanterie	K	5	395

Sonstige Militärtechnische und Technische Notizen.

Angaben über 12*cm* Haubitzen und 7,5*cm* Feldhaubitzen der Firma Société Anonym John Cockerill in Seraing (Belgien)	K	2	165
Armierte Betonträger, Bestimmung des rechteckigen Querschnitts	N	11	841
Atmungsapparat für den Aufenthalt in mit nicht atembaren Gasen angefüllten Räumen	K	5	396
Bewegliche Ziele für Übungen der Artillerie	K	2	165
Darstellung von Nitraten aus der Atmosphäre mittels Elektrizität	K	5	399
Elektrisches Härten von Werkzeugen	K	8 u. 9	724
Elektrische Sicherheitslampe für feuergefährliche Räume	K	4	317
Gleitwiderstand von Eisen- und Messingstäben in Betonkörpern	K	10	791
Hochdruck-Zentrifugalpumpen	N	3	227
Kupferoxyd-Zink-Element von Wedekind	K	4	318
Mechanische Zeitzünder	N	1	38
Metallzement	K	2	166
Militär-Brieftaubenwesen in verschiedenen Staaten	N	8 u. 9	699
Munitionsaufzug samt Ladevorrichtung für Turmgeschütze	N	5	383
Pietrafittstraßen	N	1	70
Richtlattenrichtung, zur Theorie	N	4	304
Rohrrücklaufgeschütze in den europäischen Feldartillerien, Stand der Bewaffnung	K	2	163
Röhrenreinigungsapparat System Nowotny	N	11	846
Rückstände rauchlosen Pulvers und deren Einfluß auf die Rostbildung in Handfeuerwaffen	K	7	551
Saugpumpe für große Förderhöhen	K	5	397
Sauerkeit der Gebrauchswässer	K	5	398
Schanzkörbe und Faschinen aus Drahtgeflecht	K	7	553
Schichtenschieber	N	4	307

		Heft	Seite
Schießtafeln, Beitrag zur Berechnung	N	4	301
Schutz eiserner Bauwerke gegen Rost	K	5	398
Seetransporte und Ausschiffungen	N	7	541
Tschunkemetallit	K	2	167

D. Bücherbesprechungen.

	Heft	Seite
Almanach für die k. u. k. Kriegsmarine 1906. Mit Genehmigung des k. k. Reichskriegsministeriums, Marinesektion, herausgegeben von der Redaktion der „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens". Mit 154 Panzerschiffskizzen. XXVI. Jahrgang	8 u. 9	735
Berlin, Hauptmann und Kompagniechef im Badischen Fußartillerieregiment Nr. 14. — Die Neuerungen der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre. Zugleich erster Nachtrag zum Handbuch der Waffenlehre	5	408
Birven, Heinrich, Ingenieur, Dozent an der Gewerbe-Akademie Berlin. Grundzüge der Wärmetheorie	1	104
Bonnal, H., Général. L'Art nouveau en Tactique. Étude critique	2	189
Brunswick v. Korompa, Ludwig, Major. — Militärischer Führer durch das Donau-Tal von Passau bis zur Marchmündung	4	329
Castner, J. — Der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung und der Keilverschluß mit Hülsenliderung für Geschütze	8 u. 9	731
Clausewitz, Karl von, General. Vom Kriege. Fünfte, durchgesehene Auflage	2	172
Curey, M. C., Capitaine d'artillerie. — L'artillerie japonaise	3	249
David, Ludwig, kais. und königl. Major der Artillerie. — Photographisches Praktikum. Ein Handbuch für Fachmänner und Freunde der Photographie	7	565
Das italienische Heer. Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische militärische Zeitschrift", 1906, I. Band, 1., 2., 4. und 5. Heft	7	563
Dictionnaire militaire. Encyclopédie des sciences militaires, rédigée par un Comité d'officiers de toutes armes. 22e Livraison: Siège (Guerre de) — Table	4	335
Dictionnaire technique et nautique de marine. Français, allemand et italien. — Publié par la Redaktion „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens". Vol. II, A–K. Ière partie	12	949
Die italienische Wehrmacht. — Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische militärische Zeitschrift"	3	243
Egede-Lund, Oberst und Chef der Königlich Dänischen Remontekommission. — Fahrdressur	1	103
Exler, K., Major. — Schießschule der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre	4	330
Fath, Heinrich, Oberst und Kommandant, und Glöckler, Gustav, Major des Infanterieregiments Nr. 28. — Behelf zur Lösung schießtechnischer Aufgaben für das Repetiergewehr M. 95. Zweite, mit Berücksichtigung der Schießinstruktion vom Jahre 1905 verfaßte Auflage	4	331
Fleck, Richard v., Hauptmann des Generalstabskorps. — Studie über die Schlacht bei Mukden, 1. bis 10. März 1905	5	402
Frank, Otto, k. u. k. Generalmajor, Kommandant des Militärgeographischen Institutes. — Landesaufnahme und Kartographie. Separatabdruck aus den „Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes", XXIV. Band	10	798
Fontoura da Costa, Prof. à l'École Navale de Lisbonne. — Sur les déflecteurs. (Extrait de la „Revista Portugueza Colonial e Maritima")	7	570
Frobenius, Oberstleutnant a. D. — Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem deutsch-französischen Kriege von 1870/71. Achtes Heft. II. Artillerie-Angriff. Abteilung B. Kampf mit der Festungsartillerie (Beschleunigter Artillerieangriff). Schlettstadt, Neu-Breisach, Longwy	4	321

	Heft	Seite
Frobenius, Hermann, Oberstleutnant a. D. — Geschichte des preussischen Ingenieur- und Pionier-Korps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1886. Band I. Die Zeit von 1848 bis 1869	5	403
Frobenius, Oberstleutnant a. D. — Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem Deutsch-französischen Kriege von 1870/71. Zehntes Heft. III. Der belagerungsmäßige (förmliche) Angriff. Straßburg	7	556
F. S. — Rückständigkeiten	10	799
Gedanken über unsere Waffe. — Der österreichisch-ungarischen Kavallerie gewidmet	4	329
Giannitrapani, Luigi, Capitano d'artiglieria. — Criteri d'impiego e metodi di condotta del fuoco seguiti dalle artiglierie da campagna dei due eserciti belligeranti nella Guerra russo-giapponese	3	250
Giannitrapani, Luigi, Capitano d'artiglieria. — La guerra russo-giapponese. Volume secondo, I. Operazioni dell anno 1905. II. Considerazioni e deduzioni	11	873
Gottlieb, Siegmund. Praktische Anleitung zur Ausübung der Heliogravüre. — Encyklopädie der Photographie. Heft 53	2	189
Guttmann, Oskar, Ingenieurkonsulent. — Handbuch der Sprengarbeit 2. Auflage	12	950
Harbauer, Karl, Oberleutnant. — Die militärische Welt. Illustrierte Monatschrift für alle Gebiete des Militärwesens und der neueren Geschichte	5	412
Herz, Norbert Dr. — Lehrbuch der mathematischen Geographie	12	952
Historia de la Guerra Ruso-Japonesa y de la Revolución en Rusia. — Cuaderno 1 y 2	3	251
Holmgren, Andreas, Hauptmann bei dem königl. Artillerieregimente Småland. Artilleriestabsoffizier. — Schießversuche mit einem neuen brisanten Sprengstoffe, angestellt in Schweden 1903—1905	5	409
Joelson, Alfred Freiherr v., k. u. k. Feldmarschalleutnant d. R. — Erfahrungen und Betrachtungen über Soldatenreiterei und das Fahren der Artillerie	5	409
Kietzell, Georg v., Major a. D. — Geschichtliche Rückblicke auf die Entwicklung der deutschen Artillerie seit dem Jahre 1866	3	239
Korn, Richard. — Kriegsbaumeister Graf Rochus zu Linar, sein Leben und Wirken	7	556
Korzen, Anton, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule, und Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur, Lehrer an der Kriegsschule. — Waffenlehre. Heft XII: Schwere Geschütze des Feldheeres. Bearbeitet von Rudolf Kühn. — Heft XIII*a*: Belagerungsgeschütze. Bearbeitet von Anton Korzen	5	406
Kozák, Josef, k. u. k. Oberstleutnant, zugeteilt dem k. u. k. Technischen Militärkomitee. — Gebräuchliche Winkel-, Längen- und Geschwindigkeitsmaße im Schießen	6	492
Kozák, Josef, k. u. k. Oberstleutnant im Festungsartillerieregimente Nr. 4, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. — Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Erster Band	11	875
Kranz, C. Dr., Professor an der Militärtechnischen Akademie Berlin-Charlottenburg. — P. Zechs Aufgabensammlung zur theoretischen Mechanik nebst Auflösungen. 3. Auflage	12	952
Krone, Hermann, Professor in Dresden. Über radioaktive Energie vom Standpunkte einer universellen Naturanschauung. Mit einem Anhange: Licht. „Die Rolle des Lichtes in der Genesis". — Encyklopädie der Photographie. Heft 5	2	188
Kurz, Karl Friedrich, Redakteur des „Fremdenblatt", Leiter der „Vedette" und Manöver-Berichterstatter, — Militär-Taschen-Lexikon. 5. Auflage	3	249
Lawitschka, Anton, Oberleutnant, Regimentsadjutant im Korpsartillerieregiment Luitpold Prinzregent von Bayern Nr. 10. — Offiziers-Angelegenheiten. I. Auflage	3	247

	Heft	Seite
Livtschak, Josef. — Das neue Modell der Gewehrstütze zum liegenden Anschlag und die auf deren Anwendung beruhende Schießmethode der Infanterie im Gefecht	12	950
Majewski, Dr., Konrad, k. u. k. Stabsarzt und Garnisonschefarzt in Znaim. — Über mehrere technische Probleme des Feldsanitätsdienstes. Separatabdruck aus Nr. 52 von 1905 der „Wiener Medizinischen Presse“	3	248
Malenković, Basilius, k. u. k. Hauptmann im Technischen Militärkomitee. — Die Holzkonservierung im Hochbaue, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bekämpfung des Hausschwammes	12	954
Malczewski v. Tarnawa, Julius Ritter, Hauptmann des Geniestabes. Die Schlachtfeldbefestigung nach den Erfahrungen des Russisch-japanischen Krieges, die einschlägigen Veröffentlichungen, Reglements und Kriegsgeschichte	1	94
Malczewski v. Tarnawa, Julius Ritt., Hauptmann. — Bisherige Kriegserfahrungen aus dem Russisch-japanischen Kriege über die drei Hauptwaffen	4	327
Malczewski, Julius, Ritter v. Tarnawa, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes. — Beiträge zum Studium der Befestigungsfrage	11	868
Mandl, Dr. Techn. Julius, k. u. k. Oberstleutnant des Geniestabes. — Kurzgefaßtes Lehrbuch der Mathematik für Ingenieure	6	493
Mitteilungen des k. u. k. Kriegsarchivs. Herausgegeben von der Direktion des k. u. k. Kriegsarchivs. Dritte Folge. IV. Band	8 u. 9	728
Mitteilungen des Ingenieurkomitees. 40. Heft. Inhalt: Ein Beitrag zur Beurteilung des Kampfes um Port Arthur	2	186
Müller, Hermann, Hauptmann und Kompagnie-Chef im 7. Badischen Infanterie-Regiment Nr. 142. — Die Erziehung der Truppe zum moralischen Wert in Deutschland, Rußland und Japan	3	246
Muszynski v. Arenhort, Oskar, komm. beim Geniestabe, und Militärbaudirektor des 6. Korps. — Zusammenstellung der Kosten für die nach den „Konstruktionsdetails für Militärhochbauten“ hergestellten und auf Grund des geltenden „Preistarifes für den Militärbaudienst“ bewerteten Gebäudebestandteile und Einrichtungen	3	248
Muszynski v. Arenhort, Oskar, k. u. k. Oberstleutnant, Militärbaudirektor des 6. Korps. — Die Waffen hoch!	12	949
M. v. S. Aufgabenbeispiele aus dem Patrouillendienste. — Braumüllers militärische Taschenbücher, Band 18	1	102
Neesen, Dr. Friedrich, Professor an der vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule und an der Universität Berlin. — Die Physik in gemeinfaßlicher Darstellung. Zweite, vermehrte Auflage	4	333
Netzler, Fritz, Regementsläkare vid kungl. Fortifikationen. — Kronans Mat och Mathållning i Kasern och under fred utom Kasern och under Krieg	11	877
Obermayer Albert, Edler v., k. u. k. Generalmajor d. R. — Geschichte der k. und k. Technischen Militär-Akademie. II. Teil. Geschichte des k. k. Bombardier-Korps, der k. k. Artillerie-Hauptschule und der k. k. Artillerie-Akademie. 1786 bis 1869	11	869
Parall, Jaroslav, k. u. k. Oberleutnant d. R. — Ruhestands-Schematismus der österreichisch-ungarischen Armee für 1906	12	951
Piarron de Mondesir, L., Lieutenant-colonel du génie, breveté. — Comment se défend un fort d'arrêt	7	565
Piarron de Mondesir, L., Lieutenant-colonel du génie, proffesseur à l'École supérieure de guerre. — Essai sur l'emploi tactique de la fortification de campagne. Deuxième edition, revue et augmentée	7	567
Reinöhl, Wilhelm v., k. u. k. Major. Einige Gedanken über die kriegsmäßige Ausbildung der Infanterie. II. Teil: Programm für die Zugs- und Kompagnieausbildung. — Braumüllers militärische Taschenbücher. Band 17	1	101
Revista del Ejercito y Marina. — Publicacion mensual. Tomo 1, Num. 1, Enero — 1 , 1906. Mexico	3	251

	Heft	Seite
Roma du Bocage, Coronel de Engenharia. — A Defeza maritima de Porto-Arthur. Extrahido de „Rivista Militar" 1905	12	949
Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 58. — Moderne Feldkanonen (mit langem Rohrrücklauf)	7	562
Rüder, Generalmajor z. D. — Über kriegsgemäße Ausbildung der Feldartillerie. Erfahrungen und Gedanken	5	405
Scharr, Major m. d. U. des Generalstabes und Militärlehrer an der Kriegsakademie. — Der Festungskrieg und die Pioniertruppe. Zweite, erweiterte Auflage	3	238
Schieß- und Wirkungsdaten sämtlicher eingeführten Feuerwaffen. Behelf für Schießaufgaben, Kriegsspiele u. dgl.	7	562
Schirmer Fritz, k. u. k. Hauptmann des Generalstabskorps. — Kriegsgeschichtlicher Atlas zum Studium der Feldzüge der letzten 100 Jahre. (Neueste Zeit.)	3	238
Schmid, H., Befehlstechnik. 4. Auflage	1	100
Schmid, E. v., königl. württ. Oberstleutnant a. D. — Das französische Generalstabswerk über den Krieg 1870/71. Wahres und Falsches	11	861
Schmiedecke, Major und Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie. — Die Verkehrsmittel im Kriege. — Handbibliothek des Offiziers. Zehnter Band	3	240
Schroeter, Oberstleutnant. — Die Festung in der heutigen Kriegführung. Zweite Auflage. Zweite Abteilung. Die Ortsbefestigung	11	861
Schwarte, Major m. d. U. des Generalstabes, Militärlehrer an der Kriegsakademie und Mitglied der Studienkommission der Militär-Technischen Akademie. Festungskrieg. Eine applikatorische Studie über den modernen Festungskampf. Für Offiziere aller Waffen, insbesondere zum Gebrauch auf den höheren militärischen Bildungsanstalten und bei allen den Festungskampf berührenden Übungen. Heft 1. Die Tätigkeit von Angreifer und Verteidiger bis zum Gewinnen der Einschließungslinie	1	83
Schwarte, Major m. d. U. des Generalstabes, Militärlehrer an der Kriegsakademie und Mitglied der Studienkommission der Militärtechnischen Akademie. — Festungskrieg. Heft 2. Der Kampf um ein vorgeschobenes Einzelfort	6	483
Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich ungarischen Landwehr. (Abgeschlossen mit 24. Mai 1906.) Nr. 59	6	495
Stampfer, S., weil. Professor am k. k. polytechnischen Institute in Wien, wirkliches Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften etc. etc. — Sechsstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst Hilfstafeln, einem Anhange und einer Anweisung zum Gebrauche der Tafeln. Neu bearbeitet von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. Zwanzigste Auflage. Ausgabe für Praktiker	4	333
Stavenhagen, W., königl. Hauptmann a. D. Verkehrs-, Beobachtungs- und Nachrichten-Mittel in militärischer Beleuchtung. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine. Zweite, gänzlich umgearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage	1	96
Stavenhagen, W. — Entfernungsmesser und Fernrohre in militärischer Hinsicht	4	332
Stavenhagen, W., Ingenieur-Hauptmann a. D. — Über Eissprengungen	5	412
Stavenhagen, W. — Das Überwinden von Wasserläufen in kriegstechnischer Hinsicht	7	563
Studien zur Kriegsgeschichte und Taktik. Herausgegeben vom Großen Generalstabe, Kriegsgeschichtliche Abteilung I. Vierter Band. — Die Festung in den Kriegen Napoleons und der Neuzeit	10	794

	Heft	Seite
Taufar, Max, k. u. k. Oberleutnant der reitenden Batteriedivision Nr. 7, ehemaliger Frequentant des Militär-Reit- und Fahrlehrer-Institutes. — Der Reserveoffizier und der Einjährig-Freiwillige als Reiter	5	411
The Canadian Artillerist. Journal of the Canadian Artillery Association. Vol. 1. Nr. 1. May 1st, 1905. Published under direction of the Staff of the Royal School of Artillery	6	495
Tóth, A., Oberleutnant im Divisionsartillerieregiment Nr. 28. — Kompendium aller Qualifikationslisten-Angelegenheiten. 2. Auflage	7	564
Ungermann, Richard, k. und k. Hauptmann (ü. k.) im Pionierbataillon Nr. 6, Lehrer an der Technischen Militärakademie. — Der russisch-türkische Krieg 1768—1774	5	402
Wengen, Fr. v. d. — Die Belagerung von Freiburg im Breisgau 1713. Tagebuch des österreichischen Kommandanten Feldmarschalleutnants Frh. v. Harrsch	11	870
Wernigk, Major und Lehrer an der Feldartillerie-Schießschule, und Trautz, Leutnant im 4. Badischen Feldartillerieregiment Nr. 66. Der Dienstunterricht für den Kanonier und Fahrer der Feldartillerie. Fünfte Auflage. Ausgabe für Feldkanonenbatterien	1	102
Wernigk, Major und Lehrer an der Feldartillerie-Schießschule. — Taschenbuch für die Feldartillerie. 21. Jahrgang, 1906	8 u. 9	731
Wiederholungsbuch der Waffenlehre	3	240
Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen. Herausgegeben von Dr. Richard Escales in München. Nr. 1. 1906. 1. Jahrgang	4	187
Zell, August, Hauptmann. — Zur Frage der Armierung moderner Landfestungen im Manöverterrain	4	326
Zlatohlávek, Eduard, Hauptmann des Infanterieregiments Ritter von Rodakowski Nr. 95, Lehrer an der k. u. k. Armeeschießschule. — Das Kapselschießen. Zweite Auflage	3	239

E. Verzeichnis der Autoren der Aufsätze und Notizen.

(Zähler bedeutet die Seitenzahl, Nenner die Heftnummer.)

Adler Alois, Hpt. 145/2, 218/3, 786/10, 850/11, 938/12.
Balzar Karl, Hpt. 59/1, 887/12.
Beudel Moritz, Oblt. 541/7.
Cwik Florian, Hpt. 779/10.
Czadek Josef Ritter v., Hpt. 193/3.
Exner Alexander, Hpt. 811/11.
Grigar Karl, Hpt. 699/8 u. 9.
Hanika Johann, Oblt. 337/5, 497/7.
Kozák Josef, Obstlt. 606/8 u. 9.
Kolarsky Hugo, Hpt. 301/4.
Knobloch Wilhelm, Hpt. 263/4, 826/11.
Kromar Konrad Edl. v., Obst. 125/2.
Kuchinka Alexander, Mjr. 112/2, 415/6.
Kühn Rudolf, Art.-Ing. 218/3, 457/7, 537/7.
Malczewski Julius Ritter v. Tarnawa, 11/1, 147/2, 278/4, 379/5, 464/6, 515/7.
Metz Karl, Hpt. 846/11.
Pangher Josef, Hpt. 38/1.
Radaković Michael, Dr. Prof. 1/1.
Ramisch, Prof. 841/11.
Reif Alfred, Oblt. 193/3.
Scheda Robert Ritter v., Oblt. 209/3.
Schmidt Johann, Hpt. 426/6.
Schmutzer Karl, Hpt. 676/8 u. 9.
Schöffler Benedikt, Obst. 105/2.
Schweeger Adolf, Hpt. 383/5, 609/8 u. 9, 879/12.
Spačil Alfons, Hpt. 21/1, 227/3, 758/10.
Seiller Viktor Fr. v., Lt. 929/12.
Stavenhagen W., k. pr. Hpt. a. D. 737/10.
Stejnar Franz, M. O. B. Ing. 70/1.
Strametz Georg, Ob. B. W. F. 307/4.
Stummer Robert Ritter v. Traunfels, Hpt. 139/2, 539/7.
Tarnay Josef, Lt. 304/4.
Tomše Josef, Obstlt. 457/6, 528/7, 537/7, 694/8 u. 9.
Wächter Friedrich, Dr. techn. Rat. 290/4.
Waldmann Nikolaus, Hpt. 836/11.
Wolf Robert, Hpt. 354/5.

Bemerkungen zu der experimentellen Bestimmung des Verlaufes der Geschoßgeschwindigkeit.

Von

Dr. Michael Radaković,

k. k. Professor an der Universität in Innsbruck.

Die experimentelle Bestimmung des Verlaufes der Geschoßgeschwindigkeit nahe vor der Gewehrmündung ist eine Aufgabe von theoretischem und praktischem Interesse, welche in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten und nach verschiedenen Methoden behandelt, aber bekanntlich noch nicht in völlig abschließender Weise erledigt worden ist.

Einen Beitrag zu der Untersuchung dieses Problems liefert eine kürzlich erschienene Abhandlung[1]), welche nach sorgfältigen Versuchen des kgl. preuß. Militärversuchsamtes dargestellt ist. Die Einleitung dieser Arbeit bildet eine kritische Besprechung der bisher auf diesem Gebiete durchgeführten Untersuchungen und der zu diesem Zwecke dienlichen Methoden, also der Versuche von C. Crehore und O. Squier mit dem Polarisations - Photo - Chronographen, meiner Messungen mit der Methode der aperiodischen Kondensatorentladungen[2]), der Untersuchungen der Deutschen Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen mit dem Le Boulengé-Chronographen und des vom k. u. k. Generalmajor Minarelli-Fitzgerald konstruierten ballistischen Pendels. Hiebei wird gegen die von mir benützte Methode ein prinzipieller Einwand erhoben, der an späteren Stellen auch gegen die Verwendung des Le Boulengé-Apparates und des ballistischen Pendels zur Untersuchung der Geschwindigkeitskurve des Geschosses angeführt wird.

---

[1]) „Über die Geschoßgeschwindigkeit nahe vor der Gewehrmündung" von Prof. Dr. W. Wolff. (Kriegstechnische Zeitschrift, 1905, Heft 9.)

[2]) Der Grundgedanke dieser Methode ist im Jahre 1876 von Sabine zur Messung von Geschoßgeschwindigkeiten verwendet worden. Ich erfuhr dies während der Ausführung meiner Versuche und konnte die Arbeit Sabines noch in meiner ersten Mitteilung („Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften", Wien, 109, IIa, S. 277) anführen. Die Änderung in der Schaltung, welche ich anwendete, ermöglicht aber erst die Anwendung sehr kleiner Gitterdistanzen. („Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften", Wien, 109, IIa, S. 942.) — Ich bin bis auf Gitterdistanzen von 8.5*cm* herabgegangen.

Dieser Einwand beruht auf dem folgenden Gedanken: Mit der von mir benützten Methode, ebenso wie mit den beiden andern erwähnten Apparaten, kann man die Geschwindigkeit bei jedem Schusse jedesmal nur an einer Stelle bestimmen. Für diese Stelle muß man aus einer Anzahl von Schüssen das Mittel feststellen und kann dann zur Bestimmung des Geschwindigkeitsmittels an einer anderen Stelle übergehen. Aus den so erhaltenen Mittelwerten setzt man punktweise die Geschwindigkeitskurve auf dem ersten Teile der Bahn des Geschosses zusammen. — Dieses Verfahren wird als nicht unbedenklich und die aus derartigen Versuchen gezogenen Schlüsse werden als nicht über jeden Zweifel erhaben bezeichnet. In dieser Hinsicht einwandfrei erscheinen daher im Sinne der erwähnten Arbeit nur solche Methoden, welche die Geschwindigkeit des Geschosses bei jedem Schuß an mehreren Stellen der Bahn zu messen gestatten.

Ich kann die Berechtigung dieses Einwandes nicht zugeben und halte eine Widerlegung desselben deshalb für notwendig, weil dieses Bedenken, wenn es zutreffend wäre, die Verwendung der Methode der aperiodischen Kondensatorentladungen zur Untersuchung der Geschwindigkeitskurve nahe vor der Mündung beeinträchtigen, die Methode also gerade für jene Zwecke als wenig tauglich erweisen würde, für welche sie vermöge der kleinen Gitterdistanzen, die sie anzuwenden gestattet, nach meinen Erfahrungen besonders geeignet ist.

Zur Untersuchung dieses Einwandes mag die folgende Überlegung dienen:

Wenn man die Geschwindigkeit eines Geschosses an einer bestimmten Stelle seiner Bahn mehreremale hintereinander mißt, so erhält man bekanntlich für diese Größe untereinander verschiedene Werte, wie dies bei der wiederholten Messung jeder physikalischen Größe der Fall ist. — Die Ursachen, welche die Abweichungen der einzelnen Messungen voneinander bedingen, lassen sich in zwei Klassen einteilen.

Die erste Klasse umfaßt alle jene Ursachen, welche in einer regellosen Weise den Wert der beobachteten Größe, in dem vorliegenden Fall also den der Geschwindigkeit des Geschosses bei den einzelnen Schüssen beeinflussen; beispielsweise gehören hieher bei der behandelten ballistischen Aufgabe die unvermeidlichen kleinen Variationen in dem Gewichte des Pulvers, des Geschosses selbst, Ungleichmäßigkeiten in dem Ablaufe des Entzündungsvorganges, ferner die jeder Methode anhaftenden Beobachtungsfehler u. dgl. Alle diese Ursachen mögen mit dem Namen der „regellos variierenden Ursachen“ bezeichnet werden. — Dem Einflusse dieser jeder physikalischen Messung anhaftenden Ursachen

auf die Beobachtung entgeht man bekanntlich, indem man die Bestimmung der zu messenden Größe wiederholt und Mittelwerte feststellt. Diese sind innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der benützten Methode verläßlich.

Wären nur die Ursachen der ersten Klasse allein vorhanden, dann könnte man also ohne jeden Zweifel eine einwandfreie Geschwindigkeitskurve durch aufeinander folgende Ermittlung der Mittelwerte der Geschwindigkeit an verschiedenen Stellen der Bahn erhalten. Ein Bedenken gegen die Anwendbarkeit dieses Verfahrens könnte sich daher nur an die Betrachtung einer zweiten Klasse von störenden Ursachen anschließen.

Diese zweite Klasse umfaßt jene Ursachen, welche den Wert der zu messenden Größe beeinflussen und die sich in stetiger, regelmäßiger Weise und langsam im Laufe der Beobachtungszeit verändern. In diese Gruppe gehören bei fast allen Messungen der Physik die langsam sich ändernden Temperaturen des Beobachtungsraumes, bei der Bestimmung vieler galvanischer Größen die Variationen der Horizontalintensität und hieher gehören bei der vorliegenden ballistischen Aufgabe die Variationen in dem Werte der Temperatur, des Druckes und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, die langsam bei fortgesetztem Schießen aus einem Gewehre im Laufe desselben eintretenden Veränderungen, wie beispielsweise die Erwärmung desselben u. dgl. Die störenden Ursachen der zweiten Klasse mögen als die Gruppe der „regelmäßig variierenden Ursachen“ bezeichnet werden.

Wären sie ganz allein vorhanden, Ursachen der ersten Klasse also ganz ausgeschlossen, dann würden aufeinander folgende Messungen der Geschoßgeschwindigkeit an einer und derselben Stelle langsam sich verändernde Beträge für die beobachtete Größe ergeben. Es würde sich in dem Gange der Meßergebnisse der Gang der regelmäßig variierenden Ursachen ausdrücken.

Von dem Einflusse dieser Klasse von störenden Ursachen befreit man bekanntlich das Ergebnis physikalischer Messungen durch die Einhaltung einfacher Regeln, die auf das vorliegende Problem übertragen so lauten:

1. Man darf zu einer Beobachtungsreihe nur solche Versuche vereinigen, die unter wenig geänderten äußeren Umständen, also bei wenig geänderter Größe der Ursachen der Klasse 2 angestellt worden sind. — Man benützt daher die ersten beiden Schüsse aus dem noch kalten Gewehre nicht zur Geschwindigkeitsmessung, weil für sie der Zustand des Gewehres dem Zustande desselben bei den späteren Schüssen gegenüber

ein wesentlich geänderter ist. Bekanntlich weichen Geschwindigkeitsmessungen an diesen ersten beiden Schüssen fast immer von den später ermittelten Werten stark ab.

Ferner fällt unter diese Regel die Vorschrift, daß man zur Aufstellung einer Geschwindigkeitskurve nur solche Mittelwerte der Geschwindigkeit an verschiedenen Stellen der Bahn verwendet, die alle unmittelbar hintereinander, also unter möglichst gleichmäßigen äußeren Verhältnissen beobachtet wurden. Es wäre natürlich unzulässig, heute die Mündungsgeschwindigkeit zu bestimmen, an einem andern Tage die Geschwindigkeit an einer zweiten Stelle, an einem dritten Tage die an einer dritten Stelle der Bahn u. s. f. und dann aus diesen an verschiedenen Tagen gewonnenen Mittelwerten eine Geschwindigkeitskurve zusammenzustellen.

2. Wenn man weiters nur Beobachtungen einer Serie zur Aufnahme von Geschwindigkeitskurven verwendet, so wird man überdies durch eine passende Wahl in der Reihenfolge der Messungen sich von dem Einflusse der während der Beobachtungszeit, wenn auch wenig, variierenden Ursachen der zweiten Klasse befreien, indem man die Beobachtungen symmetrisch zu der Mitte der Beobachtungszeit, oder, wie man sich auch ausdrücken kann, in auf- und absteigender Reihe anordnet. Diese Anordnung besteht darin, daß man die Messungen, welche man in der ersten Hälfte der Beobachtungszeit in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt hat, in der zweiten Hälfte in der gerade entgegengesetzten Reihenfolge wiederholt. Man schließt also die Serie mit der Messung derselben Größe, mit welcher man sie begonnen hat.

Die Technik der Anordnung dieser Versuche läßt sich noch deutlicher an einem Beispiele zeigen: Angenommen, man wollte die Geschoßgeschwindigkeit an drei Stellen der Bahn in einer Beobachtungsserie bestimmen u. zw. an der Mündung, in einer Entfernung von 75*cm* und endlich in einer von 165*cm* vom Gewehre; man wollte also den größten Wert der Geschwindigkeit, sein Minimum und das zweite Maximum erheben und jeden Wert als Mittel aus je 10 Einzelbeobachtungen gewinnen. — Dann wird man bei den ersten 5 Schüssen die Mündungsgeschwindigkeit bestimmen, bei den folgenden 5 Schüssen die Geschwindigkeit an der Stelle 75*cm*, sodann bei den 10 folgenden Schüssen die Geschwindigkeit in der Entfernung 165*cm* vom Gewehr ermitteln, die folgenden 5 Schüsse wieder zur Messung der Geschwindigkeit 75*cm* vom Gewehre benützen und endlich mit 5 Schüssen zur Bestimmung der Mündungsgeschwindigkeit schließen. Nimmt man das Mittel aus den 10 Beobachtungen der Mündungsgeschwindigkeit, den 10 Beobachtungen des Wertes an der Stelle

75cm und endlich den 10 Werten der Geschwindigkeit an der Stelle 165cm von der Mündung, so kann man diese Mittelwerte als von dem störenden Einflusse der Ursachen der Klasse 2 befreit ansehen.

Durch diese Anordnung gehören nämlich alle Mittelwerte zu jenen Werten der regelmäßig variierenden Ursachen, die in der Mitte der Beobachtungszeit vorhanden waren. — Nimmt man beispielsweise an, daß ein störender Umstand sich während der Beobachtungszeit ein wenig in dem Sinne verändert, daß er die Geschoßgeschwindigkeit vermehrt, so werden die am Anfange ausgeführten 5 Messungen der Mündungsgeschwindigkeit etwas zu kleine, die am Ende ausgeführten 5 Messungen derselben Geschwindigkeit etwas zu große Werte ergeben. Ihr Mittel liefert aber den Wert der Geschwindigkeit, wie er dem Mittelwerte der störenden Ursachen entspricht.

In dieser Weise bezieht man alle Mittelwerte auf denselben Zustand der regelmäßig variierenden Ursachen und sie gehören daher einer Geschwindigkeitskurve an.

Will man sich davon überzeugen, ob das typische Bild der Geschwindigkeitskurve, die Existenz des größten Wertes an der Mündung, eines Minimums und eines folgenden Maximums in nächster Nähe der Gewehrmündung, überhaupt durch den Gang der regelmäßig variierenden Ursachen während der Zeit einer Serie beeinflußt wird, so nimmt man die Kurve einmal nur in der einen Richtung, an denselben Tagesstunden sodann aber in entgegengesetzter Richtung auf, also ohne Rücksicht auf die während der Beobachtungszeit regelmäßig sich verändernden Ursachen der Klasse 2. Findet man in beiden Fällen dasselbe Bild der Kurve, dann sind die Schwankungen in den regelmäßig variierenden Ursachen während einer Serie überhaupt nicht im stande, das typische Bild der Kurve zu entstellen, wenn sie es auch zu verschieben vermögen. — Zunächst wünscht man aber doch zu wissen, welchen Charakter die Kurve überhaupt hat.

Nach diesen, bei physikalischen Messungen üblichen und dort bewährten Grundsätzen [1]) sind meine Beobachtungen ausgeführt worden. — Es wurden nur Beobachtungen einer Serie zur Bildung einer Geschwindigkeitskurve verwendet. Weiters wurde sowohl in aufsteigender als auch in absteigender Reihenfolge der Gitterdistanzen beobachtet [2]) und endlich, obwohl sich hieraus bereits ergab, daß die störenden Ursachen der Klasse 2 das typische Bild der Kurve nicht beeinflussen, wurden noch Beobach-

[1]) Vergl. „Weinstein; Physikal. Maßbestimmungen“ (1886), Bd. 1, Seite 3.

[2]) „Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften“, 109, IIa, Seite 954; einerseits die Reihen IV bis VII, IX und X, anderseits die Reihe VIII.

tungen angestellt, die nach der Mitte der Beobachtungszeit symmetrisch angeordnet waren.[1])

Ich kann daher meine Beobachtungen über den Verlauf der Geschoßgeschwindigkeit vor der Mündung des Gewehres wohl als einwandfrei ansehen und das ausgesprochene Bedenken nicht teilen. Es ist selbstverständlich, daß trotzdem diese Versuche nicht als abschließende bezeichnet werden können. — Endgültig wird die Frage nach dem Verlaufe der Geschwindigkeitskurve nahe vor der Gewehrmündung erst erledigt werden können durch Beobachtungen an verschiedenen Gewehren und von verschiedenen Beobachtern. Auch fehlt noch jede Kenntnis über den vermutlich nicht geringen Einfluß der Größe der Geschoßgeschwindigkeit auf den Verlauf der Geschwindigkeitskurve.[2])

Aus meinen Messungen ergab sich, daß die größte Geschwindigkeit bei dem von mir benützten Gewehr an der Mündung liegt, daß die Geschoßgeschwindigkeit sodann rasch abnimmt und, 75*cm* von der Mündung entfernt, einen kleinsten Wert annimmt. Sie wächst dann wieder an, um 165*cm* von der Mündung entfernt ein zweites Maximum zu erreichen. — Den Vergleich dieser Ergebnisse mit den Versuchen von C. Crehore und O. Squier drückte ich mit den folgenden Worten aus: „Das Maximum der Geschoßgeschwindigkeit bei zirka 165*cm* von der Mündung ist, wie ich dem Kompendium der theoretischen äußeren Ballistik von C. Cranz entnehme, bereits von Cushing Crehore und Owen Squier durch Messungen mit dem Photo-Chronographen beobachtet worden. Die genannten Beobachter fanden ein Maximum der Geschwindigkeit in zirka 2*m* von der Mündung des Gewehres[3]) entfernt; die vorliegenden Versuche bilden eine wenigstens qualitative Bestätigung dieser Beobachtungen. Das Minimum der Geschwindigkeit bei zirka 75*cm* ist

[1]) „Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften", 109, IIa, Seite 954; die Reihen XI bis XIV.

[2]) Die Methode der aperiodischen Kondensatorentladungen hat sich auch bei andern Versuchen als den meinen bewährt. Es sei hier auf die vom k. u. k. Technischen Militärkomitee unternommenen Versuche, welche die Anwendbarkeit der Methode an Geschützen bewiesen haben und zugleich ein interessantes Ergebnis, die elektrische Ladung des Geschosses, zeitigten, hingewiesen. Berichtet hat über diese Versuche der k. u. k. Oberstleutnant Josef Kozák unter „Bestimmung von Geschoßgeschwindigkeiten mittels aperiodischer Kondensatorentladungen" („Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Jahrgang 1903, zwölftes Heft Seite 863). In neuerer Zeit haben Gildemeister und Strehl die Methode mit Erfolg verwendet. („Annalen der Physik", IV. Folge, Bd. 18, Seite 567.)

[3]) Da meine Annahme, daß die genannten Beobachter ein Gewehr verwendeten, nicht zutrifft, ist das Wort „Gewehr" zu streichen oder durch das Wort „Feldgeschütz" zu ersetzen.

meines Wissens noch nicht beobachtet worden“ [1]). Aus diesen Worten geht wohl mit aller Klarheit hervor, daß ich die Übereinstimmung der beiden Untersuchungen nur in der Konstatierung eines Maximums in der Geschwindigkeitskurve nahe vor der Mündung fand, mir aber des Unterschiedes meiner Beobachtungen von jenen von C. Crehore und O. Squier wohl bewußt war. Ich habe die Bestätigung der genannten Arbeit in diesem Punkte nur eine qualitative genannt, weil ein Unterschied in der Lage des Maximums noch bestehen bleibt. Die Stelle, an welcher die Geschoßgeschwindigkeit ein Maximum, also einen größten Wert relativ zu den unmittelbar vorangehenden und nachfolgenden Stellen annimmt, dürfte von vielen Umständen, wahrscheinlich auch von der Größe der Geschwindigkeit abhängen.

Man kann jedoch auch einsehen, daß man je nach der Größe der verwendeten Gitterdistanz sehr verschiedene Geschwindigkeitskurven, also auch verschiedene Stellen für das Maximum erhält. Man mißt ja die Zeit, welche das Geschoß zum Durcheilen der Entfernung zwischen den beiden Gittern benötigt und bestimmt hiedurch die mittlere Geschwindigkeit des Geschosses auf diesem abgegrenzten Stücke der Bahn. Wählt man nun Gitterdistanzen von $1m$, so sind diese schon groß gegenüber jenen Strecken, auf welchen sich die Geschwindigkeit des Geschosses nahe vor der Mündung stark ändert. Das Bild aber, welches man dadurch gewinnt, daß man aus den so ermittelten mittleren Geschwindigkeiten sich eine Geschwindigkeitskurve zusammensetzt, kann in seinem Typus ein ganz anderes sein als jenes, das sich bei der Verwendung kleinerer Gitterdistanzen ergibt. Das letztere Bild kommt der Wahrheit aber näher.

Bestimmt man beispielsweise die Geschwindigkeit bei $0{,}5m$ von der Mündung, indem man das eine Gitter an der Mündung, das zweite $1m$ von ihr entfernt aufstellt, so fallen in dieses Gebiet: der größte Wert der Geschwindigkeit, die Mündungsgeschwindigkeit, der rapide Abfall bis zum Minimum und ein Stück des folgenden Anstieges der Geschwindigkeit. Die mittlere Geschwindigkeit auf der Gitterdistanz kann daher größer ausfallen als die wahre Geschwindigkeit an der Stelle $0{,}5m$, welche dem Minimum schon sehr nahe liegt; anderseits fällt sie viel kleiner als die Mündungsgeschwindigkeit aus.

Beobachtet man aber zwischen $1m$ und $2m$, so entfallen in dieses Gebiet der steilere Anstieg der Geschwindigkeit bis zum Maximum und ein Stück des ihm folgenden, äußerst langsamen Abfalles. Der Mittelwert

[1]) „Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften“, 109. II a, Seite 955.

kann des ersteren Teiles wegen kleiner ausfallen, als der Stelle 1,5*m* entspricht. Bei einer Aufstellung der Gitter aber an den Stellen 1,5*m* und 2,5*m* umfaßt der Meßbereich das Maximum und den sehr allmählichen Abfall der Geschwindigkeit nach demselben. Die Beobachtung kann also einen etwas zu großen Wert für die Geschwindigkeit an der Stelle 2*m* vor der Mündung ergeben.

Setzt man jetzt diese drei mittleren Geschwindigkeiten bei 0,5*m*, 1,5*m* und 2*m* zu einer Kurve zusammen, so liefert sie ein ganz anderes Bild, als dem angenommenen Verlaufe der Geschwindigkeit entsprechen würde. Das Minimum wäre ganz verschwunden, das Maximum ist viel weniger ausgeprägt und etwas vom Gewehre weg verschoben.

Gitterdistanzen, innerhalb deren rapide Variationen der Geschoßgeschwindigkeiten vorkommen, sind ganz ungeeignet zur Aufsuchung des typischen Bildes der Geschwindigkeitskurve nahe an der Mündung. — Ganz andere Verhältnisse hat man in größerer Entfernung vom Gewehr, also in Gebieten langsamer Geschwindigkeitsänderungen. Hier liefern auch recht verschieden große Gitterdistanzen nahezu gleiche Werte der mittleren Geschwindigkeiten [1]).

Um diese Verhältnisse zu beleuchten, wurde der folgende Fall berechnet:

Ich nehme an, es wäre die Geschwindigkeitskurve eines Geschosses durch die folgenden wahren Werte bekannt:

$s=0$	$s=0{,}4$	$s=0{,}7$	$s=1$	$s=1{,}4$	$s=1{,}7$	$s=2$	$s=7$
$V=$ 610	597	593	599	604	607	604	599,6

Hiebei bedeutet s die Entfernung von der Mündung in Metern. — Das Bild, welches diese Werte der Geschwindigkeit V für die Geschwindigkeitskurve liefern, würde dem von mir beobachteten Verhalten beiläufig entsprechen. [2])

Ich berechnete nun für diese angenommene Geschwindigkeitskurve [3]) den Verlauf der mittleren Geschwindigkeit, gemessen auf einer Strecke von 1*m*. — Es ergibt sich:

	$s=0{,}5$	$s=1{,}5$	$s=2{,}0$	$s=2{,}5$
$V=$	598,7	603,9	604,7	603,6

Hiebei bedeutet V an der Stelle $s=0{,}5$ die mittlere Geschwindigkeit auf der Strecke 0 bis 1*m* vom Gewehre entfernt; V an der Stelle

[1]) Vergl. die Prüfung dieses Umstandes durch Versuche in der angeführten Arbeit von Prof. Dr. W. Wolff.

[2]) Beiläufig der Reihe IX, l. c. p. 954.

[3]) Ich nahm hiebei zwischen je zwei der angeführten Stellen einen geradlinigen Verlauf der Kurve an. Dies ist für den Zweck des Beispieles genügend.

$s = 1{,}5$ die mittlere Geschwindigkeit auf der Strecke 1 bis $2m$ gemessen u. s. f. — Man sieht, daß der Verlauf der mittleren Geschwindigkeiten ein ganz anderes Bild von dem Charakter der Geschwindigkeitskurve liefert. Man erhält nur ein Maximum allein, welches weniger ausgeprägt ist, als der angenommenen wahren Kurve entspricht, und das etwas vom Gewehre weg an die Stelle $s = 2{,}0m$ verschoben erscheint.

Man kann sich für dieselbe angenommene Kurve auch Mittelwerte berechnen, die einer etwas andern Anordnung der Versuche entsprechen würden, indem man die mittlere Geschwindigkeit auf der Strecke 0 bis $1m$, dann jene auf der Strecke 0 bis $2m$, weiters diejenige auf der Strecke 0 bis $3m$ u. s. f. berechnet, also die Gitterdistanz von Versuch zu Versuch wachsen läßt. — Man erhält dann für diese mittleren Geschwindigkeiten V die Werte:

	$s = 0{,}5$	$s = 1{,}0$	$s = 1{,}5$	$s = 2$	$s = 2{,}5$
$V =$	598,7	601,3	602,0	602,2	602,1.

Hiebei bedeutet also z. B. V an der Stelle $s = 2$ die mittlere Geschwindigkeit auf der Strecke 0 bis $4m$ vom Gewehr u. s. f. — In diesem Fall ist das Maximum noch weniger ausgeprägt, der Verlauf der Kurve noch flacher als in dem früheren Beispiele geworden.

Natürlich fallen die Ergebnisse derartiger Rechnungen ganz anders aus, wenn man sich als Grundlage eine wahre Geschwindigkeitskurve von anderen Verhältnissen in der Steilheit ihres An- oder Absteigens annimmt. Bei einer größeren Anfangsgeschwindigkeit oder bei einer Verschiebung der Minimumstelle vom Gewehre weg kann der Verlauf der mittleren Geschwindigkeiten, die mit Gitterdistanzen von $1m$ beobachtet werden, ein ganz anderer werden.

Dieses Beispiel sollte nur die Erwägung beleuchten, daß Gitterdistanzen von $1m$ zu groß sind, als daß mit ihnen der Verlauf der Geschoßgeschwindigkeit ganz nahe vor der Mündung beobachtet werden könnte. In größerer Entfernung vom Gewehre, also in Gebieten langsamerer Variation der Geschoßgeschwindigkeit jedoch sind Gitterdistanzen dieser Größenordnung vollkommen ausreichend.

Das Ergebnis der vorstehenden Betrachtungen kann man in die folgenden Sätze zusammenfassen:

I.) Methoden, welche bei jedem einzelnen Schusse die Geschoßgeschwindigkeit nur an einer Stelle der Bahn zu messen gestatten, können bei passender Sorgfalt in der Anordnung der Versuche in einwandfreier Weise zur Ermittlung der Geschwindigkeitskurve nahe vor der Mündung verwendet werden.

II.) Gitterdistanzen von 1*m* sind zur Aufnahme der Geschwindigkeitskurve auf dem ersten Stücke der Flugbahn nicht geeignet. Nur die Anwendung wesentlich kleinerer Gitterdistanzen kann über den wahren Typus der Kurve in diesem Gebiet ihrer größten Änderungen Aufschluß geben.

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur.

Von

Julius Ritt. Malczewski v. Tarnawa,

k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

(Hiezu Tafel 1.)

In Fortsetzung zu der auf Seite 1047 im vorjährigen zwölften Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" begonnenen Veröffentlichung einzelner Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur sei diesmal die von den Japanern in der Zeit vom 20. bis zum 24. August 1904 bewirkte Eroberung der Panlunschan-Redouten näher beschrieben.

Allgemeines.

Nachdem es den Japanern gelungen war, von der Landseite aus Port Arthur zu erreichen und die von den Russen nicht ernstlich verteidigten Wolfsberge, sowie die nur durch eine unbedeutende Besatzung (Freiwillige) verteidigten Stellungen des Takuschan- und Sjaguschan-Berges zu nehmen, beabsichtigten sie, gewissermaßen in einem Zuge, zumindest in dem bisher eingehaltenen Tempo, in einer Reihe gewaltsamer Angriffe sich auch einzelner Punkte der Hauptverteidigungslinie zu bemächtigen, in deren Besitze es ihnen dann leicht gefallen wäre, die ganze Festung in ihre Gewalt zu bekommen, bezw. den Verteidiger zur Übergabe zu zwingen. Zwei Punkte in der Hauptumfassung waren hier von Haus aus als Angriffsziele seitens des Belagerungskommandanten, des Generals Nogi, ausersehen worden, beide wegen ihrer überhöhenden und der sowohl das Vor- und Anschlußterrain als auch das Innere der Festung beherrschenden Lage gleich wichtig — das „Adlernest (Wangtai)" im Osten und die Kuppe „Kote 203" im Westen.

Mit Rücksicht auf den von Osten und Nordosten erfolgten Anmarsch, sowie die mehr auf die östlichen Abschnitte verteilten, vor allem rasch zur Ausführung und Wirkung gelangen sollenden Angriffsbatterien, dann im Hinblick auf das im östlichen Abschnitte sehr zerklüftete und unübersichtliche nähere Vorfeld entschloß sich Nogi, zwar beide Punkte anzugreifen, vorläufig aber die Besitzergreifung

des Adlernestes als die wichtigere Aufgabe zu betrachten, da deren rasches Gelingen auch wahrscheinlicher erschien.

Beschreibung der Angriffsfront.

Einzelheiten der in Rede stehenden Festungsfront sind in den Figuren 1 bis 5 der Tafel 1 dargestellt.

Auf dem Höhenrücken selbst (Drakonowyjrücken) waren die Batterien angelegt. Dem obersten Bruchpunkte des Nordhanges folgend, war zum Schutze dieser Batterien eine fast durchwegs zusammenhängende Verbindungslinie angelegt. Zumeist entlang des Linienzuges der unter dem Namen der „chinesischen Mauer" bekannten, schon von früher her bestandenen Verteidigungslinie führend, bildete sie die äußere Umfassung der Festung. Über das steinige Material der ausgehobenen Brustwehr hatten schon die Chinesen eine entsprechende Schichte von mit vieler Mühe herbeigeschaffter Erde gebreitet. Die Russen beschränkten sich zumeist darauf, diese Anlagen wieder instandzusetzen, genügend viel Unterstände in die Linie selbst oder zunächst derselben einzubauen und an der inneren Brustwehrböschung durchwegs, zum besseren Schutze der Schützen, Blindagen (lotrechte Schotterkastenwände mit Schartenöffnungen) anzulegen.

Die zahlreichen, kurzen, vom Hauptrücken wie die Finger einer Hand senkrecht abzweigenden Ausläufer bilden meist nach einem langen und schmalen Sattel mehr oder minder ausgeprägte und ausgedehnte Rückfallkuppen und Nasen und verlaufen dann nach einer steinigen oder felsigen oberen Partie mit den nach und nach sich verflachenden unteren Hängen, welche zuerst noch etwas Stein und Gerölle aufweisen, in den Lehm der gewellten und zahlreiche uneingesehene Räume besitzenden Ebene. Diese Lehmschichte hat aber meistens keine besondere Mächtigkeit, da oft schon auf 1,5 bis 2,0*m* unter der Erdoberfläche auch hier fester Fels anzutreffen ist. — Die letzten, mehr zusammenhängenden uneingesehenen Räume vor dieser Front werden von den Tälern der im Sommer fast ganz ausgetrockneten Bäche knapp südlich an der Bahntrasse gebildet. Von dort ziehen sich zahlreiche Racheln zwischen den vorbesprochenen Querriegeln bis an den oberen Rücken oft weit hinein hinter die auf den vorspringenden Teilen dieser Ausläufer angelegten Stützpunkte der Hauptverteidigungslinie.

Von diesen Stützpunkten können nur die Werke Nord-Kikwanschan, Erlungschan und Sungsuschan als moderne, granatsichere, sturmfreie Gürtelhauptwerke — nach russischer Bauweise mit Nieder-, Hochwall und Reduit, gemauerten, 10 bis 12*m* breiten und 6

bis 8m tiefen Gräben, dann Kontereskarpekoffern und -galerien ausgestattet – angesehen werden. Beide Panlunschan-Redouten waren nur hergerichtete alte chinesische Werke mit seichten, geböschten, nicht sturmfreien Gräben, einer mit Blindagen (Schotterwänden) versehenen Infanterielinie als eigentlicher Kampfstellung, einem Reduit, sowie zahlreichen Unterständen. — Alle andern stützpunktartigen Anlagen an der Nordfront können nur als verstärkt feldmäßig ausgeführte Befestigungen betrachtet werden.

Vor der ganzen Front waren ausgedehnte Drahthindernisse in genügender Menge angelegt. Die einzelnen Stützpunkte waren bezüglich der Bestreichung der zahlreichen uneingesehenen Räume vor der Front und in den Flanken (Glacis coupés, Racheln und Einschnitte) auf die gegenseitige Unterstützung durch flankierendes Feuer angewiesen.

Durchführung des gewaltsamen Angriffes.

Die einzelnen Kampfereignisse mögen nun hier, der Zeitfolge nach gruppiert, beschrieben werden.

20. August 1904. — Mit Tagesanbruch beginnen die Japaner durch ihre Artillerie den Angriff vorzubereiten und beschießen hiebei hauptsächlich die beiden Panlunschanforts, Nord-Kikwanschan und Wangtai. Nach einiger Zeit eröffnen auch die Russen, wenngleich nicht besonders kräftig, das Artilleriefeuer. Inzwischen beginnt westlich Nord-Kikwanschan die 9. Division, östlich davon die 11. Division sich möglichst gedeckt der Verteidigungslinie zu nähern. Die Racheln und Geländeeinschnitte werden ausgiebigst ausgenützt, über völlig freie Stellen flüchtige Verbindungsgräben hergestellt. — So vergeht der ganze Tag und erst am Abende langen die Japaner am Fuße der Höhen an.

Nacht vom 20. auf den 21. August. — Bei eintretender Dunkelheit fangen die Russen an, das Vorfeld mit elektrischen Scheinwerfern (3 bis 5?) abzusuchen und mit Leuchtgranaten zu erhellen. Jede entdeckte Vorwärtsbewegung der Japaner wird durch ein überwältigendes Schnellfeuergeschütz-, Mitrailleusen- und Gewehrfeuer aufgehalten. Dreimal versuchen die japanischen Pioniere die Drahthindernisfelder zu durchschneiden oder zu zerstören, aber jedesmal mißlingt es ihnen; die Drahtschere arbeitet nicht rasch und sicher genug. Nur wenige der braven Leute kommen mit dem Leben davon. — Der für diese Nacht zwischen 12 und 3 Uhr in Aussicht gewesene Sturm muß deshalb unterbleiben.

21. August 1904. — Das Bombardement wird japanischerseits am Morgen mit der größtmöglichen Heftigkeit wieder aufgenommen,

nachdem es in der Nacht nur im abgeschwächten Maße fortgeführt worden war. Die Russen erwidern das Feuer sehr schwach mit nur einzelnen Batterien. Nachmittags werden die Blindagen in der Ost-Panlunschan-Redoute in Brand geschoßen. — Die Infanterie kann tagüber fast nichts erreichen; es werden meist nur die Deckungen verstärkt und Vorbereitungen für die kommende Nacht getroffen.

Nacht vom 21. auf den 22. August. — Der Infanterieangriff wird wieder angesetzt. Östlich von Nord-Kikwanschan gelingt es Teilen der 11. japanischen Division, in die Stellung einzudringen; dort werden sie aber mit einem so verheerenden Kreuzfeuer empfangen, daß sie nicht standzuhalten vermögen und sich, da bei dem schon anbrechenden Morgen die Reserven nicht vorwärts zu kommen vermögen, dem gegnerischen Drucke weichend, zurückziehen. — Die 9. Division muß schon nach Mitternacht zurückgehen, nachdem es ihr nur gelungen war, einen schmalen Durchgang in den Drahthindernissen vor der Ost-Panlunschan-Redoute herzustellen. Vom 7. Ouchiregiment sollen bei diesem Angriffe der mit der Fahne voraneilende Regimentskommandant und sehr viele Offiziere gefallen sein.

Die Zerstörung des Drahthindernisses war erst durch Anwendung mehrerer langgestreckter, an Bambusstöcken befestigter Sprengladungen zu Wege gebracht worden, welche man unter das Drahthindernis schob. Die Pioniere benützten beim Heranschleichen und Vorkriechen oft Bombentrichter als Deckungen für Ruhepausen.

22. August. — Das Bombardement erfolgt wie an den Vortagen. Die West-Panlunschan-Redoute wird in Brand geschossen. Dieser dauert bis in die Nacht. — Tagsüber wird kein allgemeiner Sturm beabsichtigt; der Verteidiger soll nur durch fortwährende Unternehmungen aus der Front in Atem gehalten werden.

Gegen Ost-Panlunschan versucht man von 11 Uhr vormittags an in kleineren Gruppen vorzukommen; 6, 15, 20, 40 Mann werden nacheinander vorgeschickt. Die ersten erreichen nicht einmal die Hindernislinie, die zweiten sinken getroffen, bevor sie das Hindernis überschritten haben. Erst von den letzten zwei Gruppen gelingt es einigen Leuten, nach Gangbarmachung des in der letzten Nacht begonnenen Durchganges im Drahthindernisse sich in dem kleinen uneingesehenen Raume vor der linken Face des Werkes zu sammeln. Von dort geben sie Signale ihren in den nächsten Deckungen am Fuße des Hanges zurückgebliebenen Kameraden zurück. Nun folgen mehrere Gruppen nacheinander, so daß gegen 5 Uhr nachmittags bei 100 Japaner hier versammelt sind. — Man versucht zu stürmen; aber nach den ersten Schritten will sich schon alles vor dem

vernichtenden Feuer zur Flucht wenden. Nur dem mutigen Auftreten des die kleine Regimentsfahne tragenden Offiziers, welcher, auf die Brustwehr springend, die Fahne aufpflanzte, gelingt es, die Mannschaft noch einmal zum Vorgehen zu zwingen. Leichen türmen sich um diesen von jedem begehrten Ehrenplatz; endlich müssen die Tapferen aber doch weichen.

Das Aufflattern der Fahne wurde aber auch unten in den japanischen Laufgräben bemerkt. Man muß aber mit den verfügbaren Kräften auszukommen trachten, da schon früher die Bitte um Verstärkungen von Nogi abgewiesen worden war, mit dem Beifügen, daß „die Redouten aber trotzdem genommen werden müssen". — Gruppe folgt nun auf Gruppe, bis oben wieder über 100 Mann versammelt sind. Ein zweitesmal versuchen die Japaner zu stürmen. Sie dringen zwar in die Redoute ein, müssen sich aber auch diesmal zurückziehen, wobei sie auf dem Rückwege fast aufgerieben werden.

Das Vorbringen der Verstärkungen gegen Ost-Panlunschan wird sehr stark durch das flankierende Feuer von West-Panlunschan erschwert. Dies bemerkend, trachtet man deshalb jetzt, zuerst gegen dieses Werk weiter vorzurücken und Vorteile zu erzielen. Zwei Kompagnien werden zum gedeckten Vorgehen gegen seine rechte Flanke befohlen. Die Besatzung von Ost-Panlunschan ist selbst so stark bedrängt, daß sie dieses unverdeckte Vorgehen der Japaner nicht oder nicht gleich bemerkt. Es gelingt letzteren daher, dort überraschend gegen die zum Teile wegen des früher erwähnten Brandes im Werk in den äußeren Laufgräben sich aufhaltenden Russen aufzutreten und sie von dort gegen die Redoute selbst zu verdrängen.

Während dieser Zeit werden auch die Anstrengungen gegen Ost-Panlunschan weiter fortgesetzt. Nach einer längeren Pause und nach einer erfolgreich ausgeführten Sprengung[1]) stürmen gegen 70 Japaner zum drittenmal und es gelingt ihnen nun, in dieses Werk einzudringen. Es kommt im Inneren zum Bajonettkampf, wobei die Russen von Deckung zu Deckung, von Traverse zu Traverse zurückgedrängt werden. Der japanische General Ichinobe sieht von unten aus den Laufgräben diese plötzliche und unerwartete Wendung zum Besseren und sendet sofort alles, was er noch an Infanterie und Pionieren zur Hand

[1]) Es sollen Flankierungsblindagen mit Mitrailleusen gewesen sein. Ob es sich hiebei um eine improvisierte, verstärkt feldmäßige Kofferanlage im seichten Außengraben oder um eine Flankierung der Brustwehrlinien selbst und des Glacis aus an der Kammlinie befindlichen Schotterwänden gehandelt hat, kann aus der vorhandenen Beschreibung nicht mit Bestimmtheit entnommen werden.

hat, und zwei Mitrailleusen zur Unterstützung. — Es ist schon die höchste Zeit; denn als die Verstärkungen oben anlangen, haben sich die zuerst Eingedrungenen beinahe verschossen und die Zahl der Kampffähigen ist auf 30 herabgesunken. Die zwei noch lebenden Offiziere mußten schon mit dem Revolver in der Hand die eigenen Leute zum Ausharren zwingen. — Nun werden die hartnäckigen Verteidiger nach einem verzweifelten, letzten Bajonettkampfe völlig aus dem Werke hinausgedrängt.

Aber auch in West-Panlunschan gelingt es den den zurückgehenden Russen nachdrängenden Japanern, von rückwärts einzudringen. Auch hier wird ein Abschnitt nach dem andern eingenommen, bis es gegen 8 Uhr abends nach dem Einsetzen auch des letzten Mannes der Reserve der Angriffsgruppe gelingt, dieses Werk ebenfalls ganz zu erobern.

Bevor die Nacht des 22. August einbrach, waren beide Panlunschanredouten endgültig in japanischem Besitze. Dieser Erfolg muß zum größten Teile dem selbsttätigen Vorgehen und dem sofortigen selbständigen Ausnützen auch des geringsten errungenen Vorteiles seitens der einzelnen Unterkommandanten zugeschrieben werden. — Bei den Russen sollen von den 630 Mann Besatzung der beiden Werke an Toten allein 413 Mann am Platze geblieben sein; 2300 japanische Leichen bedeckten den Hang, die Glacis und das Werkinnere der genommenen Befestigungsanlagen.

Nacht vom 22. auf den 23. August. — Die Russen hatten sich auf die Verbindungslinie (Chinesische Mauer) zurückgezogen und unterhielten von dort aus gegen die beiden Werke ein ununterbrochenes Artillerie- und Gewehrfeuer. Während der ganzen Nacht versuchten sie jedoch keinen Gegenangriff. — Ein solcher hätte besonders gleich in der ersten Zeit nach der Einnahme noch die größten Aussichten auf Erfolg gehabt, da die todmüden Sieger erst nach 4 Stunden nennenswerte Verstärkungen erhielten, wobei das auch jetzt noch immer sehr erschwerte Vorgehen über den vorderen Hang (denn die Wangtaihöhen beherrschen beide genommene Stellungen) mit ein Grund dieser Verzögerung gewesen sein mag.

Die Japaner arbeiten nun während der ganzen Nacht trotz des starken feindlichen Feuers erfolgreich an der Verteidigungs-Instandsetzung der Kehllinien und des Inneren beider Redouten. Ebenso wird die Herstellung gedeckter Verbindungen auf den vorderen Hängen gleich in Angriff genommen.

23. August. — An diesem Tage wird außer dem heftigen beiderseitigen Beschießen nichts besonderes unternommen, da sich beide Teile für die geplanten Aktionen der nächsten Nacht vorbereiten und sammeln.

Die Japaner, durch ihren außerordentlichen Erfolg — da sie zwei Stützpunkte der Hauptverteidigungslinie in die Hand bekommen hatten — in ihren Hoffnungen nur bestärkt, beabsichtigten mit je einer Brigade der 9. und 11. Division zugleich vorzugehen. Es sollte in der Zeit zwischen 12 und 3 Uhr nachts die 6. Brigade der 9. Division von Westen aus unmittelbar auf Wangtai vorrücken, während die 10. Brigade der 11. Division, vorerst gegen die Kehle des Werkes Nord-Kikwanschan vorgehend, sich dann auch gegen die Wangtaihöhen, aber von Osten her, zu wenden hatte.

Die Russen beabsichtigten einen Gegenangriff um 10 Uhr abends zur Rückeroberung beider Panlunschanredouten.

Nacht vom 23. auf den 24. August. — In dieser dunklen und mondlosen Nacht gehen die Russen zum vorerwähnten Angriff um die früher genannte Stunde vor. Sie beabsichtigten, die beiden Redouten ganz zu umfassen und zu isolieren, um sie dann leichter in die Hand zu bekommen. Bald entdeckt und einmal das Feuer aufgenommen, benützen sie auch bei dieser Unternehmung im weiteren Verlaufe ihre Scheinwerfer. — Die Umgehungskolonnen der Werke werden aber von den auch seitens der Japaner für deren beabsichtigten Angriff schon versammelten Truppen mit einem verheerenden Schnellfeuer empfangen. Lange dauert der Kampf, aber schließlich müssen die Russen weichen. Die Japaner versuchen nachzudrängen, erleiden jedoch, durch die elektrischen Scheinwerfer plötzlich beleuchtet, augenblicklich so große Verluste, daß sie stoppen.

Nun wird seitens der Japaner der ursprünglich geplante Angriff zur Ausführung gebracht. Beide Brigaden gehen jetzt ihrerseits weiter zum Angriffe vor. Zuerst gelingt es der 6. Brigade, in die Verbindungslinie einzudringen, worauf sie dort mehrere Gegenangriffe abweist. Mittlerweile hat sich aber die 10. Brigade verschossen und kommt nicht vorwärts, da der Munitionsnachschub auf außerordendliche Schwierigkeiten stößt. Der Kommandant der 6. Brigade entschließt sich daher, um den Russen keine Zeit für weitere Verteidigungsvorbereitungen zu lassen, den Angriff allein weiterzuführen. Zwei Kompagnien ausgewählter Leute gehen zum Sturm auf Wangtai in der großen Dunkelheit vor. Überraschend schnell nehmen sie die niedrigere Westkuppe der Wangtaihöhen und stürmen weiter gegen den höheren, östlichen Spitzkegel über den flachen

Sattel hinweg; aber da fällt auch ihr letzter Offizier und die dezimierte Mannschaft wendet sich, fast schon am Ziele angelangt, wieder zurück, wird auch von der schon eroberten westlichen Kuppe verdrängt und kann sich erst am Fuße der Höhe festsetzen, wo sie sich gleich eingräbt. — Ein zweiter, mit stärkeren Kräften (4 bis 5 Kompagnien) unternommener Versuch, ebenso ein dritter, schon beim Morgengrauen, scheitern gleichfalls.

Nach längerer Pause gelingt es auch der 10. Brigade, längs der Verbindungslinie gegen Fort Nord-Kikwanschan Raum zu gewinnen. Allein da treffen die Japaner auch an der Kehle auf die lotrechten, bei 10*m* breiten und 8*m* tiefen, flankierten und mit Hindernissen (auch Drahtgittern) versehenen Gräben und werden — da ohne Sturmgeräte — durch Feuer abgewiesen. — Sie trachten deshalb, wenigstens den zweiten Teil der Aufgabe zu erfüllen. Allein, nicht gleichzeitig und im Zusammenhange mit der 6. Brigade arbeitend, werden auch ihre zwei Stürme auf die östliche Wangtaikuppe, das eigentliche Adlernest, abgewiesen; sie werden ebenfalls genötigt, sich gegen den Höhenfuß zurückzuziehen, wo sie Deckungen aufwerfen.

24. August. — Mittlerweile ist es Tag geworden. Die Japaner setzen jetzt alle ihre Geschütze gegen die Wangtaihöhe und Nord-Kikwanschan ein, welche bald ganz in Staub und Dunst gehüllt sind. Bis Nachmittag wird dieses konzentrierte Artilleriefeuer fortgesetzt, worauf es plötzlich aufhört.

Man hatte sich von dieser Beschießung eine außerordentlich zerstörende Wirkung versprochen und glaubte, unter Umständen gleich nochmals einen weiteren Sturm bis zum beabsichtigten Schlußerfolge ausführen zu können. Und in der Tat bot sich dem Auge, nachdem sich der Dunst verzogen hatte, ein Bild scheinbarer voller Verwüstung dar; denn die Erde der Brustwehren, Böschungen und Glacis war ganz aufgewühlt. — Allein, kaum konnte man die Werke wieder genauer wahrnehmen, so nahmen auch schon diese gegen die am Höhenfuß in Deckungen befindlichen Japaner ein kräftiges Schrapnell- und Gewehrfeuer auf; das Innere der Werke, die Schutzdecken hatten standgehalten.

Die Japaner sehen daher ein, daß sie augenblicklich an dieser Stelle gegen den bereits zur Abwehr vorbereiteten Verteidiger mit ihren im Kampfe schon übermüdeten Truppen nichts Entscheidendes mehr auszurichten vermögen und entschließen sich zum Rückzuge bei einbrechender Dunkelheit bis über die chinesische Mauer, welche von den Russen wieder besetzt wird.

Schlußbemerkungen.

Vom 20. August früh bis in die Nacht vom 24. auf den 25. August hatte also der Kampf fast ununterbrochen an dieser Stelle der Hauptverteidigungslinie der Festung gedauert; 15000 Tote und Verwundete kostete den Japanern der hier erzielte Teilerfolg. — Wie nahe der Angreifer tatsächlich dem angestrebten Ziele gekommen war, mag aus dem Vorbesprochenen genügend klar hervortreten, weiter, daß es eigentlich zum Schlusse nur Zufälligkeiten waren, welche die Wagschalen wendeten, — so das fast gleichzeitige Ansetzen zum Angriff und Gegenangriff in der Nacht vom 23. auf den 24., der durch Nachschubschwierigkeiten bei der 10. japanischen Brigade eingetretene zeitliche Munitionsmangel, schließlich die vor Erreichung des Zieles eingetretene Kampfunfähigkeit aller japanischen Offiziere beim ersten Sturm der 6. Brigade auf Wangtei. — Ob nicht auch ebensoviel Zufälligkeiten bei der gelungenen Einnahme der Panlunschanforts durch die Japaner zu Ungunsten der Russen mitgespielt haben?

Die seitens der Japaner eroberten Redouten erhielten eine ständige Besatzung von je einer Kompagnie Infanterie und vier Maschinengewehren. Die Deckungen innerhalb dieser Werke wurden von den Japanern ohne Unterbrechung hauptsächlich in der Nacht neu aufgeführt, verstärkt und mußten täglich immer von neuem ausgebessert werden. Die ersten Deckungen bildeten Sandsack-Brustwehren, die später Sandsackbonnets, Sandsackwände mit Scharten und schließlich eine Decke erhielten. Im Inneren wurden zahlreiche Unterstände errichtet, obwohl sich den ganzen Tag hindurch der größte Teil der Besatzung hinter dem Werk in tief in den Hang eingeschnittenen Unterkünften aufhielt. Auch nach rückwärts wurden Verbindungen hergestellt und mit allem Notwendigen für den Aufenthalt der Reserven ausgestattet. — In jeder Nacht wurden jetzt beide Werke vollkommen besetzt und auch entsprechende Reserven rückwärts in den Verbindungsgräben behufs Abweisung etwaiger Gegenangriffe bereitgestellt. Auch der Wachdienst war in den jetzt nur mehr auf ganz kleine Abstände voneinander entfernten Linien äußerst anstrengend und es sollen die japanischen Wachposten dreimal in jeder Stunde abgelöst worden sein, weshalb auch die genannten Befestigungsanlagen unter dem Namen der „20 Minuten-Redouten" bekannt waren. Trotz der großen Wachsamkeit gelang es aber doch den Ausfalltruppen beiderseits wiederholt, während der langen Zeit (vom 25. August 1904 bis 1. Jänner 1905), in welcher sich hier beide Gegner in der Folge so nahe genüberstanden, in die feindlichen Linien,

jedoch nie auf längere Zeit, einzudringen und manch bewunderungswürdige Heldentat auszuführen.[1])

Beim weiteren Fortschritte der Belagerung trachteten auch hier beide Gegner sich einander noch mehr mit Sappen zu nähern; auch sollen auf diesem Punkte zum erstenmal die kleinen Handgranaten- und Sprengbombenmörser in Tätigkeit gebracht worden sein.

Die gedrückte Stimmung über das Mißlingen ihrer Absicht soll anfangs bei den Japanern ziemlich groß gewesen sein. Erst bis sie mit der Zeit die Tapferkeit des Verteidigers und die Widerstandsfähigkeit der Verteidigungslinie voll kennen gelernt hatten, erholten sie sich wieder.

Die Überreste des fast aufgeriebenen 7. japanischen Regiments, welches den Sturm auf Ost-Panlunschan unternommen hatte, sollen später, als besondere Auszeichnung, zum Dienste um die Person des kommandierenden Generals vor der Festung bestimmt worden sein.

Benützte Quellen:

W. Richmond Smith: *The siege and fall of Porth Arthur;* 1905.
Frederic Villiers: Port Arthur; 1905.
„Wojennyj Sbornik“, „Russkij Invalid“, „The Russo-Japanese War“ u. a. m. } von 1904 und 1905.

[1]) Wie die Japaner die Tapferkeit auch beim Gegner ehren, mag aus dem Umstande hervorgehen, daß das in Port Arthur von Kondratenko bewohnte Haus in dem vorgefundenen Zustande sorgfältig erhalten wird und alle den gefallenen General betreffenden Gegenstände dort gesammelt werden; dann daraus, daß der von Rauch und Blut ganz geschwärzte Säbel eines russischen Offiziers, dem es bei einem Ausfalle gelungen war, trotz des heftigsten Feuers mit noch 20 Mann in Ost-Panlunschan einzudringen, wo alle umkamen, als teuere Reliquie in das Heeresmuseum in Tokio gebracht wurde.

Die elektromagnetische Kanone.

Von

Alphons Spačil,

k. u. k. Hauptmann des Divisionsartillerieregiments Nr. 28, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu die Tafel 2.)

Professor Christian Birkeland in Christiania ließ sich eine Erfindung patentieren, deren Gegenstand ein Verfahren zum Ausschleudern von Geschossen bildet, bei dem als Triebkraft die Saugwirkung stromdurchflossener Drahtspulen (Solenoide) ausgenützt wird. Einer Notiz des „Russkij Invalid" zufolge sollen im Sommer 1903 in Norwegen mit einem elektromagnetischen Geschütze dieser Art auch schon Versuche mit Erfolg durchgeführt worden sein. In dieser Notiz heißt es unter anderem: „Die Konstruktion beruht auf dem Prinzipe der magnetischen Wirkung eines Solenoides auf einen Eisenkern, welcher gegen die Solenoidmitte gezogen wird. Unterbricht man den Strom in diesem Augenblicke, so bleibt der Eisenkern in Bewegung und fällt auf der andern Seite heraus. Die erzielte Geschwindigkeit hängt von der Stromstärke, Spulenzahl, der Größe und dem Gewichte des Geschosses ab; die Rotation wird durch Anwendung von Zügen am Geschoß und im Rohr erzielt. Die Vorteile eines solchen Geschützes wären die lautlose Schußabgabe ohne Feuer- und Rauchentwicklung, die geringe Erwärmung des Rohres, — Vorteile, die besonders im Festungskriege zu schätzen sind, wo der Verteidiger diese Idee auch verwirklichen könnte." Der „Elektrotechnische Anzeiger" brachte in Nr. 1 von 1903 über diese Erfindung gleichfalls einen kurzen Artikel, welcher jedoch nur einen Auszug aus der Patentschrift vorstellt. — Im nachfolgenden sei nun ein Versuch gemacht, das Wesen und die Wirkungsweise einer solchen Kanone zu erklären, um über die Verwirklichungsmöglichkeit eine Vorstellung und Grundlage zu erhalten.

Wird durch eine aus vielen nebeneinander gelegten kreisförmigen Kupferdrahtwindungen bestehende Spule — ein Solenoid (Fig. 1 der Tafel 2) — ein elektrischer Strom i in der Pfeilrichtung gesendet, so zeigt diese Spule magnetische Eigenschaften; es entsteht ein magnetisches Feld, dessen Kraftlinien die Spule in der Richtung $S—N$ durchsetzen.

Jedes magnetische Feld ist bekanntlich durch die Größe und Richtung jener Kraft bestimmt, die dasselbe auf einen Magnetpol ausübt, und die Kurven, welche ein freibeweglicher und andern Kräften nicht

ausgesetzter Magnetpol unter Einwirkung eines magnetischen Feldes beschreibt, werden als Kraftlinien bezeichnet. Die Richtung der letzteren ist durch die Bewegungsrichtung bestimmt, welche der freibewegliche Nordpol im Felde einschlägt; diese Richtung gilt als die positive. — Kraftlinien sind stets geschlossene Kurven und erzeugen, wenn sie einen paramagnetischen Körper (z. B. Eisen) durchsetzen, an ihrer Eintrittsstelle in dem letzteren einen magnetischen Südpol, an der Austrittsstelle einen Nordpol. Würde sonach in eine stromdurchflossene Spule ein Nordpol eingebracht werden, so müßte derselbe in der Kraftlinienrichtung die Spule durcheilen.

Ein in die Spule eingebrachter Eisenstab wird von den Kraftlinien sofort durchsetzt und zum Magnet, dessen Südpol s (Fig. 1) links, dessen Nordpol n rechts ist. Die beiden Magnetpole und die beiden Solenoidpole N und S wirken aber jetzt gegenseitig aufeinander ein. Welcher Art diese Einwirkung ist, läßt sich an der Hand des Biot-Savartschen Gesetzes erkennen. Letzteres sagt, daß zwischen einem Magnetpole von der Stärke von m absoluten Einheiten und einem stromdurchflossenen Leiterelemente ds (Fig. 2) eine Kraft p senkrecht zu der durch m und das Leiterelement gelegten Ebene wirksam ist, mit der Stärke

$$dp = \frac{m \,.\, i \,.\, ds}{r^2} \sin w.$$

Die Kraft, mit welcher ein stromdurchflossener Kreisring auf den Pol m anziehend, bezw. abstoßend einwirkt, ergibt sich hieraus, wenn man die auf jedes Ringelement wirkende Kraft dp in Komponenten D und E, d. h. senkrecht auf x und in der Richtung von x (Fig. 3) zerlegt; während sich die ersteren in ihrer Wirkung aufheben, summieren sich die letzteren und es ist

$$E = dp \sin \alpha = \frac{m\, i\, ds}{r^2} \sin \alpha \sin w.$$

Liegt, wie angenommen wurde, m in der in O auf die Ringfläche errichteten Senkrechten, dann ist für jedes Leiterelement $w = 90^0$ und $\sin w = 1$. — Es ist dann die resultierende Kraft:

$$P_0 = \Sigma E = \int dp \sin \alpha = \int \frac{m \,.\, i \,.\, ds}{r^2} \sin \alpha = \frac{m \,.\, i \,.\, \sin \alpha}{r^2} \int_0^{2\pi R} ds,$$

$$P_0 = \frac{2 \pi R}{r^2} \,.\, m \,.\, i \,.\, \sin \alpha,$$

und, da $\sin \alpha = \frac{R}{r}$, auch:

$$P_0 = \frac{2 \pi R^2}{r^3} \,.\, m \,.\, i.$$

Sind n solcher Drahtringe auf kleinem Raume neben- oder übereinander angeordnet, dann summieren sich die Kräfte derselben zu:

$$P = n P_0 = \frac{2 \pi R^2}{r^3} \cdot m \cdot n \cdot i,$$

oder wegen $r^2 = R^2 + x^2$ auch zu:

$$P = \frac{2 \pi R^2}{(R^2 + x^2)^{3/2}} \cdot m \cdot n \cdot i, \text{ bezw.}$$

$$P = \frac{2 \pi m n i}{r} \sin^2 \alpha = \frac{2 \pi m n i}{R} \sin^3 \alpha.$$

Die Kraftlinien, welche ein stromdurchflossener Ring erzeugt, stehen senkrecht zur Ebene des Ringes und deren positive Richtung — d. i. jene, in der sich ein Nordpol bewegen müßte — ist jener der Bewegung des Uhrzeigers gleich, wenn man in der Stromrichtung blickt. — Wickelt man nun den Draht (Fig. 1) schraubenartig in vielen Windungen nebeneinander, so vereinigen sich die Kraftlinien der einzelnen Windungen zu einem Bündel von innerhalb der so gebildeten Spule nahezu parallelen Linien. Solch ein Solenoid zeigt die Eigenschaften eines Magnetes, dessen Nordpol sich an jenem Spulenende ergibt, bei welchem die Kraftlinien austreten. Durchfließt nämlich der Strom die Windungen — in der Kraftlinienrichtung angesehen — im Drehsinne des Uhrzeigers, so hat man einen Südpol vor sich.

Nun soll die Kraft ermittelt werden, mit welcher solch ein Solenoid von n Windungen nebeneinander auf den Pol m einwirkt. — Bezeichnet l die Solenoidlänge, so entfallen auf die Längeneinheit $\frac{n}{l}$ und auf den unendlich schmalen Solenoidausschnitt dx

$$\frac{n}{l} \cdot dx$$

Windungen. Diese äußern auf m eine Kraftwirkung

$$dP = \frac{2 \pi m i \sin^3 \alpha}{R} \cdot \frac{n}{l} dx.$$

Die Gesamtwirkung des Solenoides wird daher sein:

$$P = \frac{2 \pi m i \cdot n}{R l} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \sin^3 \alpha \cdot dx,$$

und wegen $x = R \operatorname{ctg} \alpha$:

$$dx = - R \sin^{-2} \alpha \cdot d\alpha,$$

$$P = 2 \pi m i \frac{n}{l} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} - \sin \alpha \, d\alpha,$$

$$P = 2 \pi m i \frac{n}{l} (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1).$$

Der augenblickliche Wert der Kraft, mit welcher ein Solenoid auf einen Magnetpol einwirkt, hängt sonach unter sonst gleichen Umständen von der jeweiligen Lage des Poles gegenüber der Spule ab. Ist der Pol unendlich weit von der Spule, dann ist

$$\alpha_1 = \alpha_2 = O,$$
$$\cos\alpha_1 = \cos\alpha_2 = 1 \quad \text{und}$$
$$P = O.$$

In dem Maß, als der Pol der Spule näher rückt, nehmen die Werte von α_1 und α_2 zu; damit wächst auch die Kraft. Fällt der Magnetpol m in die Ebene AB, dann ist (Fig. 5) $\alpha_1 = 90^0$, $\cos\alpha_1 = O$ und

$$P = 2\pi m i \frac{n}{l}\cos\alpha_2 = \frac{2\pi m n i}{\sqrt{R^2 + l^2}}.$$

Mit dieser Kraft wird ein Nordpol von der Intensität m in die Spule gezogen, wenn der Strom i — vom Pol m aus in der Achsenrichtung auf das Solenoid gesehen — im Drehsinne des Uhrzeigers fließt, bezw. abgestoßen, wenn der Strom i die entgegengesetzte Richtung hat.

Beim Anlangen des angesaugten Poles m in der Spulenmitte O ist $\alpha_1 = 180 - \alpha_2$, $\cos\alpha_1 = -\cos\alpha_2$ und die Kraft erreicht den Höchstwert

$$P = 4\pi m i \frac{n}{l}\cos\alpha_2,$$

welcher bei der Fortbewegung des Poles m gegen das rechte Spulenende wieder abnimmt, um dortselbst auf

$$P = 2\pi m i \frac{n}{l}\cos\alpha_1 = \frac{2\pi m n i}{\sqrt{R^2 + l^2}}$$

zu sinken.

Soll in

$$P = 2\pi m i \frac{n}{l}(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$$

die Stromstärke in Ampères eingeführt werden, so ist, da 10 absolute Stromeinheiten einem Ampère gleich sind,

$$P = \frac{2\pi}{10} \cdot m\, i \frac{n}{l}(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1).$$

Setzt man in dieser Gleichung $m = 1$, so erhält man die Kraft auf den Einheitspol — Feldstärke H genannt — mit

$$H = \frac{2\pi}{10} \cdot \frac{n}{l} \cdot i(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1). \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1).$$

Sie wird auch „magnetisierende Kraft“ genannt und stellt die Zahl der auf die Flächeneinheit des Spulenquerschnittes fallenden Kraftlinien dar.

Um dies einzusehen, hat man sich nur vor Augen zu halten, daß von jedem Pol im allgemeinen eine unendlich große Zahl von Kraft-

linien ausgeht, daß aber deren Dichte umso größer sein wird, je stärker der Pol magnetisch ist. Die Kraftliniendichte bildet somit ein Maß für die Polstärke. Denkt man sich nun im Mittelpunkt einer Kugel vom Halbmesser $r = 1cm$ die magnetische Menge $m = 1$, so wird jede Flächeneinheit dieser Kugeloberfläche von unendlich vielen Kraftlinien getroffen. Dessenungeachtet kann man aber doch annehmen, daß m-mal so viele Kraftlinien als vorher durch die Flächeneinheit der Kugelfläche treten würden, wenn der Pol eine m-mal so große magnetische Menge enthielte. — Einem Übereinkommen gemäß faßt man nun jene unendliche Kraftlinienzahl, welche von einem im Mittelpunkt einer Kugelfläche vom Halbmesser $r = 1cm$ befindlichen Einheitspol auf $1cm^2$ der Kugelfläche ausgeht, zur Einheit zusammen und nennt letztere eine Kraftlinie. Nach diesem Übereinkommen gehen dann vom Einheitspol nach allen Raumrichtungen so viele Kraftlinien aus, als die Kugelfläche Flächeneinheiten besitzt, d. s. 4π, da die Kugelfläche $4\pi\, cm^2$ Inhalt besitzt. Von einem Pole m müssen dann $4\pi . m$ Kraftlinien ausgehen.

Denkt man sich auf Grund dessen jetzt einen Pol von m magnetischen Mengeneinheiten im Mittelpunkt einer Kugelfläche vom Halbmesser r, auf der Kugelfläche aber an beliebiger Stelle eine nordmagnetische Menge eins, so gehen vom Pol m nach allen Raumrichtungen im ganzen $4\pi m$ Kraftlinien aus und auf $1cm^2$ der Kugelfläche treffen $\frac{4\pi m}{4\pi r^2} = \frac{m}{r^2}$ Kraftlinien auf; die Feldstärke dieses Poles m beträgt sonach

$$H = \frac{m}{r^2}.$$

Der Pol m wirkt abstoßend auf den Pol eins der Kugeloberfläche u. zw. nach dem Coulombschen Gesetze mit einer Kraft:

$$P = \frac{m \cdot 1}{r^2} = \frac{m}{r^2}.$$

Hieraus erhellt, daß $H = P$ ist, d. h., die Kraftlinienzahl, welche $1cm^2$ Fläche senkrecht trifft, gibt die Kraft an, mit welcher der Einheitspol abgestoßen wird (Feldstärke).

Wie die Gleichung 1) zeigt, ist die Feldstärke des Solenoides nicht in allen Teilen des letzteren dieselbe. Setzt man konstante Stromstärke i und gleichmäßige Wicklung, also unveränderlichen Wert von $\frac{n}{l}$ voraus, dann ergibt sich die Feldstärke am Spulenende mit:

$$H_1 = \frac{2\pi}{10} \cdot \frac{n}{l} i \,.\, \cos\alpha_2 = \frac{2\pi n i}{10\sqrt{l^2 + R^2}},$$

Die resultierende Kraft, welche den Eisenkern in der Kraftlinienrichtung beschleunigt, bezw. verzögert, ist dann

$$P = P_1 - P_2 = m_1 H_1 - m_2 H_2$$

für $1 cm^2$ Eisenquerschnitt.

Bei Ermittlung der Polstärke m ist festzuhalten, daß dieselbe von der magnetischen Induktion B herrührt, daß ein Pol von m magnetischen Mengeneinheiten $4\pi m$ Kraftlinien im ganzen aussendet, daß somit

$$q B = 4\pi m + q H$$

sein muß, woraus sich die Stärke des Nordpoles mit

$$m_1 = \frac{q}{4\pi}(B_1 - H_1) = \frac{q}{4\pi} \cdot (\mu_1 - 1) H_1,$$

jene des Südpoles mit

$$m_2 = \frac{q}{4\pi}(\mu_2 - 1) H_2$$

ergibt. — Damit erhält man:

$$P = \frac{q}{4\pi}[(\mu_1 - 1) H_1^2 - (\mu_2 - 1) H_2^2] \quad \ldots\ldots 2),$$

worin $H_1 = \frac{2\pi}{10} \cdot \frac{n i}{l}(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$ und

$$H_2 = \frac{2\pi}{10} \cdot \frac{n i}{q}(\cos \beta_2 - \cos \beta_1) \text{ ist.}$$

Nach Einführung der Werte von H_1 und H_2 in die Gleichung 2) ergibt sich die spezifische Saugkraft des Solenoides mit:

$$P = \frac{\pi q}{10^2} \cdot \left(\frac{n i}{l}\right)^2 [(\mu_1 - 1)(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)^2 - (\mu_2 - 1)(\cos \beta_2 - \cos \beta_1)^2] \quad \ldots\ldots 3).$$

Die Gleichung 3) läßt erkennen, daß sowohl der Eisenquerschnitt q des eingebrachten Eisenkernes als auch die auf das Zentimeter der Solenoidlänge entfallende Ampèrewindungszahl $\frac{n i}{l}$ auf die Saugwirkung des Solenoides großen Einfluß haben.

Je größer der Eisenquerschnitt, je größer die auf die Längeneinheit des Solenoides entfallende Windungszahl, dann die Stromstärke gemacht werden können, umso größer wird die Saugkraft des Solenoides sein.

Der Klammerausdruck:

$$[(\mu_1 - 1)(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)^2 - (\mu_2 - 1)(\cos \beta_2 - \cos \beta_1)^2] \quad \ldots 4),$$

zeigt den Einfluß der Schwankungen der Feldstärke des Solenoides auf die Saugkraft des letzteren an.

Das Diagramm Fig. 6 hat erkennen lassen, daß die Feldstärke des Solenoides — konstanten Wert von $\frac{n}{l}$ und i über die ganze Solenoidlänge vorausgesetzt — Schwankungen bis zum Verhältnis 1 : 2 aufweist. Dieselben Schwankungen macht nun auch die Permeabilität μ des Eisenkernes mit und man kann sonach den Faktor $(\mu - 1)$ nicht als konstant ansehen; denn jeder Stellung des Nordpoles, bezw. des Südpoles entspricht jeweilig ein anderer Wert von μ_1, bezw. μ_2.

Um den Komplikationen, welche diese Veränderlichkeit der Permeabilität μ weiterhin bedingen würde, auszuweichen, soll den folgenden Betrachtungen die auf Grund der bisher ermittelten Daten schon ermöglichte rein graphische Methode dienen. — Hiefür eignet sich am besten Gleichung 2):

$$P = \frac{q}{4\pi}[(\mu_1 - 1) H_1^2 - (\mu_2 - 1) H_2^2],$$

in welcher $H_1 = \frac{2\pi}{10} \cdot \frac{ni}{l} (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$ und

$$H_2 = \frac{2\pi}{10} \cdot \frac{ni}{l} (\cos \beta_2 - \cos \beta_1) \text{ ist.}$$

Aus den bereits verzeichneten Kurven $\cos \alpha_2$ und $\cos \alpha_1$ läßt sich durch Summierung ihrer Ordinaten die Kurve H ermitteln (Fig. 6), bezw. der Verlauf der Werte von $(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$, welche den Werten der Solenoidfeldstärke H direkt proportional sind, so daß diese Kurve für jede Stelle des Solenoides den Wert der obigen Kosinusdifferenz entnehmen und damit den Wert der Feldstärke H errechnen läßt. — Den Magnetisierungskurven für Gußeisen und Schmiedeisen lassen sich weiterhin die jedem einzelnen Werte von H entsprechenden Werte von μ und B entnehmen und im Diagramm auf die entsprechenden Ordinaten in bestimmtem Maßstabe auftragen, wodurch sich für Gußeisen die Kurven μ' und B', für Schmiedeisen die Kurven μ'' und B'' ergeben, welche nunmehr gestatten, für jede Stelle des Solenoides μ und B zu entnehmen.

Damit lassen sich nun endlich die Werte von P ermitteln. Im Diagramm Fig. 6 ist der Verlauf dieser Werte sowohl für ein Schmied- als auch für ein Gußeisengeschoß, u. zw. bezogen auf den Geschoßweg, veranschaulicht; es stellt Kurve P' den Verlauf der Werte der spezifischen Triebkraft für ein Gußeisengeschoß, Kurve P'' den Verlauf dieser Werte für ein Schmiedeisengeschoß dar, wobei der Maßstab derart gewählt werden mußte, daß die Werte der Kurve P'' gegenüber jenen der Kurve P' zehnmal kleiner erscheinen, so zwar, daß man sich die Werte P'' zehnmal so groß, als verzeichnet, denken muß, um die richtige Vorstellung

über den Unterschied derselben zu gewinnen. — Das Diagramm läßt bis jetzt erkennen:

a) Die Werte der spezifischen Triebkraft für ein Schmiedeisengeschoß (P') sind ganz bedeutend höher als jene für das Gußeisengeschoß (P''); Geschosse aus Schmiedeisen sind daher vorzuziehen.

b) Die spezifische Triebkraft setzt mit ihrem Höchstwert an und sinkt dann sehr rasch im Werte; sie erreicht für den Geschoßweg $x = x_0$, d. i. im Augenblicke, wenn die Geschoßmitte in der Rohrmitte angelangt ist, schon den Wert Null, um dann negative Werte anzunehmen; das Geschoß wird sonach nur über einen Teil seines Weges im Rohr beschleunigt, über einen größeren Teil desselben hingegen verzögert, so daß es in der zweiten Rohrhälfte zur Ruhe gelangen müßte. — Soll das Geschoß das Rohr tatsächlich verlassen können, und dies tunlichst mit der größten noch erzielbaren Geschwindigkeit, dann muß die Einwirkung der Triebkraft auf dasselbe zu dem Zeitpunkt eingestellt werden, in welchem der Wert der Triebkraft eben Null geworden ist, sonach in jenem Augenblicke, wenn das Geschoß den Weg x_0 zurückgelegt hat; bis zu diesem Zeitpunkte wurde das Geschoß beschleunigt, muß sonach in diesem Momente die größte Geschwindigkeit erlangt haben.

Praktisch durchführbar wird diese Forderung nur in der Weise sein können, daß das Geschoß nach Hinterlegung des Weges x_0 selbsttätig die weitere Einwirkung der Triebkraft einstellt, indem die Anordnung getroffen wird, daß das Geschoß im erwähnten Augenblicke den elektrischen Strom unterbricht. — Die Gesamtanordnung eines Rohres wäre nach Vorstehendem etwa wie folgt denkbar:

Auf ein Bronzerohr, dessen Wandstärke nur so stark zu machen wäre, als nötig ist, eine Durchbiegung infolge des Eigengewichtes, wie infolge des Gewichtes der Solenoidwindungen zu hindern, wird eine passende Zahl (in Fig. 6 sind 30 angenommen) ganz gleicher Spulen aus isoliertem Kupferdraht aufgeschoben. Nach dem Einführen des Geschosses in das Rohr wird der Stromschluß in der Weise hergestellt, daß alle Spulen gleichzeitig Strom erhalten, worauf die Triebkraft einsetzt und das Geschoß seine Bewegung beginnt. Beim Anlangen in der kritischen Stellung x_0 unterbricht das Geschoß mittels einer an demselben angebrachten Vorrichtung den Stromkreis, womit die Triebkraft aufgehoben und das Geschoß, welches nun die größte Geschwindigkeit erlangt hat, nur mehr durch die Reibungswiderstände in den Zügen des Rohres eine Verzögerung erfährt.

Die zur Bewegung des Geschosses während der Beschleunigungsperiode aufgewandte Arbeit ist durch die schraffierte, von der Abszissen-

achse und der Kurve P' begrenzte Fläche dargestellt; sie ist im Vergleiche zur verwendeten elektrischen Energie nicht gerade groß und stellt überdies noch immer nicht den praktisch tatsächlich erreichbaren Arbeitswert vor, der noch geringer ist, wie aus dem Nachfolgenden zu erkennen sein wird.

Die große Spulenzahl, die jeder Spule zukommende beträchtliche Windungszahl erfordern nicht nur eine ganz ansehnliche Drahtlänge und ebenso solche elektrische Kapazität, sondern neben dem großen Widerstande gegenüber dem Stromdurchgange weiterhin auch eine hohe Selbstinduktion beim Schließen und Öffnen des Stromkreises. Besonders die Selbstinduktion der Spulen beim Schließen des Stromkreises, sonach zu Beginn der Geschoßbewegung, ist es, welche die Kraft- und Arbeitswerte herabsetzt.

Beim Stromschlusse tritt nämlich in den Windungen der Spulen infolge des Anwachsens des Stromes die elektromotorische Gegenkraft der Selbstinduktion der Windungen auf, welche der wirksamen Spannung entgegenarbeitet und dieselbe zum Teil aufhebt, so daß nur ein Teil der verfügbaren Spannung tatsächlich wirksam werden kann. Bedenkt man nun, daß diese Gegenspannung umso höher ist, je stärker der anwachsende Strom und je größer die Windungszahl ist, so sieht man ein, daß diese Gegenspannung im gegebenen Falle, wo man es mit starken Strömen und großer Windungszahl zu tun hat, auch eine ganz beträchtliche Einwirkung zeigen wird. Letztere ziffermäßig und im einzelnen hier festzustellen, geht über den Rahmen dieser Betrachtungen hinaus, und es sei daher nur die Tatsache festgestellt, daß die in den Windungen der Spulen auftretende Selbstinduktion zur Folge hat, daß der Strom seinen wahren Wert, nur allmählig anschwellend, erst nach Ablauf einer bestimmten Zeit zu erreichen vermag. — Er allein ist aber Ursache des Auftretens der magnetischen Triebkraft und es kann daher letztere die im Diagramme verzeichneten Werte nicht schon im Augenblicke des Stromschlusses, sondern erst nach Ablauf einer — wenn auch sehr kurzen Zeit — erreichen. Nun hat aber diese Kraft gerade beim Stromschluß ihren größten theoretischen Wert. Wenn aber nach dem vorstehenden dieser wirksamste Wert wegen des nur allmählig erfolgenden Anschwellens des Stromes zu Beginn der Geschoßbewegung nicht schon auftreten kann, so vermag die Triebkraft den theoretischen Höchstwert überhaupt nicht mehr zu erreichen und man erkennt, daß die tatsächlich wirksame Kraft und Arbeit kleiner sein müssen, als das Diagramm angibt, weiterhin, daß auch der Verlauf der Kraftwerte ein anderer sein wird. Die Kraft wird nicht mit dem Höchstwert ansetzen,

sondern mit einem geringeren Werte, sie wird dann wohl zunehmen, den theoretischen Höchstwert aber nie mehr erreichen können, da das Geschoß inzwischen seine Bewegung begonnen hat und dessen Pole bereits in den Bereich anderer Werte der Feldstärke des Solenoides gelangt sind u. zw. in den Bereich von Werten der Feldstärke, welchen eine geringere resultierende Triebkraft zukommt. — Es ist wohl denkbar, den nachteiligen Einfluß der Selbstinduktion zu beheben, doch führt dann die praktische Durchführung der Anordnung zu umständlichen und kostspieligen Maßnahmen, die für ein Kriegsgerät außer Betracht bleiben müssen.

Der Einfluß der Selbstinduktion beim Schließen des Stromkreises zeigt sich aber in weit milderem Lichte, wenn man bedenkt, daß zum Anschwellen des Stromes auf seinen Höchstwert nur eine außerordentlich kurze Zeit erforderlich ist und daß mit dem Eintritte dieses nunmehr konstanten Stromwertes die Selbstinduktion aufgehört hat. Gelingt es daher, die Gesamtanordnung derart zu treffen, daß Triebkräfte von nennenswerter Stärke auch dann noch erhalten werden können, wenn der Strom seinen Höchstwert schon erreicht hat, dann kann man den Nachteil der nur zu Beginn auftretenden Selbstinduktion wohl in Kauf nehmen. Eine solche Anordnung würde aber nicht nur den Arbeitsverlust infolge Selbstinduktion durch nachträgliche Arbeitszufuhr decken lassen, sondern überdies noch einen ganz wesentlichen Arbeitszuschuß ermöglichen.

In welcher Weise eine solche Anordnung denkbar und weiterhin auch praktisch erreichbar wäre, läßt das Diagramm Fig. 6 erkennen. — Beachtet man nämlich, daß die Feldstärke an irgend einer Stelle des Solenoides,

$$H = \frac{2\pi}{10} \cdot \left(\frac{ni}{l}\right) (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1),$$

gleichmäßige Wicklung der Spulen und gleiche Stromstärke vorausgesetzt, nur vom Werte $(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$ abhängt, und besieht man sich im Diagramm den Verlauf der Werte dieser Winkelfunktion, bezw. der derselben unter den gemachten Voraussetzungen proportionalen Feldstärke H, so erkennt man, daß letztere nur zunächst der beiden Spulenenden große Schwankungen zeigt, während sie im Inneren des Solenoides über eine beträchtliche Strecke nahezu unveränderlich ist. Diese Tatsache läßt eine Auswertung für die oben angedeutete Anordnung zu.

Stellt man sich nämlich vor, daß das Geschoß, dessen Länge mit λ angenommen wurde, im Augenblick, in welchem der Geschoßboden die erste Spule eben durcheilt hat, diese Spule vermittels einer eigenen

Vorrichtung zunächst des Geschoßbodens abschaltet, so stehen die auf die Kraftgröße einflußnehmenden Verhältnisse nahezu genau so wie beim Bewegungsbeginne, trotzdem jetzt nur 29 Spulen Strom erhalten. Denkt man sich nun, daß das Geschoß weiterhin jede Hinterspule abschaltet, ermittelt man mit Hilfe der Diagrammwerte die jeweilig auftretenden Werte von $(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$, bezw. H, weiterhin mit den zugehörigen Werten von μ die Kraftwerte, so ergibt sich der im Diagramm angegebene, äußerst günstige Verlauf derselben, welcher eine weit bessere Ausnützung der aufgewendeten elektrischen Energie, eine außerordentlich große Arbeitsfläche (im Diagramm lotrecht schraffiert), überdies eine viel gleichmäßigere Einwirkung auf das Geschoß liefert. — Die Kraftwirkung erstreckt sich bei dieser Anordnung auf einen — je nach Verhältnis der Geschoß- zur Rohrlänge — mehr oder weniger großen Teil der Rohrlänge und wird erst zu einem viel späteren Zeitpunkte Null wie bei der erstbesprochenen Anordnung.

Die hiebei unvermeidlichen Schwankungen in den Kraftwerten werden umso geringer sein, die beschleunigende Triebkraft sich sonach umsomehr einer Konstanten nähern, je schmäler die einzelnen Rohrspulen gewählt werden. Je schmäler diese sind, umso größer wird überdies nicht nur der Mittelwert P_m der Triebkraft, sondern auch die Arbeitsfläche. — Für die Anwendung tunlichst schmaler Spulen spricht auch der Umstand, daß die beim Abschalten in jeder Spule nun abermals auftretende Selbstinduktion auf ein geringeres Maß herabgesetzt werden kann, weil dann die Zahl der abgeschalteten Windungen eine geringere ist.

Es ist aber noch eine weitere Verringerung des Energieaufwandes ohne nennenswerter Einbuße an Arbeit dadurch möglich, daß von Haus aus nicht alle Rohrspulen Strom erhalten, sondern nur eine insoweit hinreichende Zahl, daß die Kraftwerte sich nahezu gleich groß ergeben mit jenen der eben vorher besprochenen Anordnung. Um im Diagramme die unbedingt erforderliche Spulenzahl zu finden, welche zu Beginn der Geschoßbewegung wie auch späterhin während der letzteren jeweilig Strom erhalten muß, wenn eine Einbuße an Triebkraft noch nicht eintreten soll, hat man nur festzuhalten, daß der Höchstwert von $(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$, bezw. von H nicht nur nahezu voll noch zur Verfügung stehen müsse, sondern, daß er sich nebenbei auch stets vor der Geschoßspitze ergeben müsse. Für die Anordnung, wie sie dem Diagramm Fig. 6 zugrunde liegt, ergibt sich, wie leicht herauszufinden, die gesuchte Spulenzahl mit 18. — Es erfolgt somit die Stromzufuhr bei der zuletzt angeführten Anordnung in der Weise, daß zu Beginn 18 Spulen eingeschaltet

werden, während das Geschoß im Maße seines Vorwärtsschreitens jede passierte Hinterspule abschaltet, gleichzeitig aber eine Vorderspule zuschaltet, so daß tatsächlich in jedem Augenblicke stets 18 Spulen Strom erhalten; beim Einlangen des Geschoßbodens an der Spule 22 werden vom Geschosse schließlich alle stromführenden 18 Spulen gleichzeitig abgeschaltet.

Mit dieser günstigsten aller betrachteten Anordnungen läßt sich nun auch auf das günstigste Ergebnis rechnen. Um über letzteres Angaben als Anhaltspunkte für eine Beurteilung zu gewinnen, wurde im nachfolgenden ein Auzsug aus den Berechnungsdaten einer Kanone wiedergegeben. Diese betreffen eine 15*cm* Kanone von 40 Kaliber Länge, 40*kg* Geschoßgewicht und 500*m* Mündungsgeschwindigkeit. — Es beträgt:

Die Spulenbreite 10*mm*,
die Spulenzahl 600,
der Durchmesser des Wicklungsdrahtes 1,5*mm* (Kupfer),
die erforderliche Gesamtlänge des Wicklungsdrahtes 22000*m*,
das Gewicht des Wicklungsdrahtes 420*kg*,
die Windungszahl der Spule 44,
der elektrische Widerstand der Spule 0,362 Ohm,
die Arbeitsstromstärke 500 Ampère für jede Spule und 300000 Ampère, wenn alle Windungen Strom erhalten,
die Spannung für jede Spule 181 Volt,
der Gesamtenergiebedarf in der Sekunde 54300 Kilowatt.

Wenn auch diese Zahlen mit Rücksicht auf die bei ihrer Ermittlung der Einfachheit halber geduldeten Vernachlässigungen keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben können, so geben sie doch schon ein ziemlich klares Bild über die Rohrabmessungen und die erforderlichen, ganz gewaltigen Energiemengen.

Als ein weiteres Beispiel hiefür seien jene Angaben gebracht, welche der Patentnehmer in der österreichischen Patentschrift Nr. 14070, vom 10. November 1903, selbst anführt:

Geschoßgewicht 2000*kg*,
Mündungsgeschwindigkeit 300*m*,
Rohrlänge 27*m* und Spulenzahl 2700,
Geschoßlänge 2,7*m*,
Windungszahl für das Solenoid 720 mit 15 Ohm Widerstand,
Spulenbreite 10*mm*,
Spulenstärke, radial 200*mm*,
Spannung 3000 Volt,
Stromstärke in den Windungen 200 Ampère,

Gesamtstromstärke 540000 Ampère,
Gesamtenergieaufwand 1620000 Kilowatt,
Geschoßzugkraft 180kg/cm^2.

Um sich über die erforderlichen Energiemengen halbwegs eine Vorstellung zu schaffen, sei zum Vergleiche die etwa 30000 Kilowatt betragende Leistung aller Maschinen des städtischen Elektrizitätswerkes in Wien angeführt.

Die Energieabgabe der Stromquelle dauert für jedes Geschütz nur Bruchteile einer Sekunde und es treten da im Hinblick auf den zwischen dem Nullwert und dem plötzlich auftretenden Maximalwerte der Leistung schwankenden Energiebedarf an die Stromquelle außerordentliche Belastungsschwankungen heran, welchen wohl eine Akkumulatorenbatterie, nicht aber Dynamomaschinen, bezw. ihre Antriebsmotoren gewachsen sein können. — Der Patentnehmer berührt diesen Umstand durch folgende Zeilen:

„Die erforderliche Energie kann von einem System von eigens für diesen Zweck gebauten Generatoren geliefert werden, welche mit großen Schwungrädern versehen werden können, während die Treibmaschinen verhältnismäßig kleine Abmessungen haben können. Ein System von zehn derartigen Dynamomaschinen, von denen jede im Augenblicke, wo sie durch die Kanone kurzgeschlossen wird, durchschnittlich 2000 Volt und 50000 Ampère (= 100000 Kilowatt!) liefern kann, wäre genügend, um eine Batterie von schweren Kanonen mit Energie zu versehen..... Allenfalls können auch Akkumulatoren als Stromquelle verwendet werden. Bei Anwendung solcher mit sehr kleinem inneren Widerstande kann das Geschütz auch in der Weise angeordnet werden, daß um das Rohr eine einzige Windung eines dünnen, hochkantig gestellten, breiten Kupferbandes isoliert herumgelegt ist, welche Wicklung vorteilhaft derart bemessen ist, daß der Widerstand derselben ungefähr dem inneren Widerstande der Akkumulatorenbatterie gleich ist. Der eine Pol der Stromquelle wird mit dem Bronzerohre, der andere mit dem Mündungsende der Wicklung verbunden; das Schließen des Stromkreises bewirkt dann ein Schlitten am Geschosse, welcher die innere Seite der Wicklung mit dem Bronzerohr in leitende Verbindung setzt. In dem Maß, als sich das Geschoß fortbewegt, werden hiedurch die rückwärtigen Windungen ausgeschaltet."

So viel sich aus dem bisher Erörterten erkennen läßt, dürfte als Stromquelle für eine Batterie elektromagnetischer Kanonen wohl nur eine Akkumulatorenbatterie im Vereine mit einer Dynamomaschine in Betracht kommen können. Nimmt man nämlich die Feuerschnelligkeit der Batterie mit z. B. zwei Schüssen in der Minute, die Zeit für die Bewegung des Ge-

schosses im Rohre bis zur Mündung — d. i. die Zeit der Stromlieferung seitens der Stromquelle — mit 0,1 Sekunde an, dann erstreckt sich die Stromlieferung in der Minute nur auf 0,2 Sekunden. Es dürfte daher zweckmäßig sein, eine Maschine von solcher Leistung anzuwenden, daß sie in der minutlichen Ruhedauer von 0,8 Sekunden der Akkumulatorenbatterie die in den vorerwähnten 0,2 Sekunden entnommene Elektrizitätsmenge nachzuliefern vermag, zur Zeit der Stromabgabe an die Kanonenwindungen aber im Vereine mit der parallel geschalteten Akkumulatorenbatterie im stande ist, die zu einem Schuß erforderliche Elektrizitätsmenge zu liefern. Trotzdem würden Raumerfordernis und Kosten der Stromquelle für die Batterien eines Objektes gewaltig groß ausfallen, so zwar, daß an eine Verwirklichung des an sich ingeniösen Gedankens nicht zu denken ist, selbst dann nicht, wenn eine Zentralisierung der Stromquellen aller Batterien eines festen Platzes in eine Kraftstation ins Auge gefaßt würde.

Jedwedes weitere Bestreben müßte daher dahin gerichtet sein, Elektrizitätsquellen zu schaffen, deren Ausdehnung und Installationskosten weitaus geringere sind. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß es sich beim Schusse zwar um große, doch nur innerhalb kleiner Bruchteile einer Sekunde hindurch zu liefernde Elektrizitätsmengen für einen Schuß handelt, liegt da der Gedanke nahe, Generatoren anzuwenden, mittels deren große Elektrizitätsmengen entsprechend hoher Spannung plötzlich und für sehr kurze Zeit erzeugt werden können. Da nun weiterhin nur die auf den Induktionserscheinungen beruhenden Generatoren hiefür in Betracht kommen können und für solche die Größe der elektromotorischen Kraft der Feldstärke, der induzierten Windungszahl und der Schnelligkeit der induzierenden Bewegung, hingegen die induzierte Elektrizitätsmenge der Größe des induzierten Leiters, der Feldstärke und der induzierten Windungszahl proportional, somit von der Zeit unabhängig ist, ergibt sich, daß für hohe elektromotorische Kräfte unter sonst gleichen Umständen große Geschwindigkeiten für die Induktionsbewegung, für große Elektrizitätsmengen hiebei überdies räumlich große Leiter (bezw. Leiter, welche eine große Fläche umschließen) erforderlich werden.

Große Leiter, bezw. Induktionswindungen bedingen große Maschinen und bei solchen wieder ist die mit Rücksicht auf die bei der Rotation auftretende Fliehkraft zulässige Leitergeschwindigkeit zu klein. Für die Erzielung sehr großer Geschwindigkeiten bei der Bewegung der induzierten Leiter im induzierenden magnetischen Felde muß daher von der Drehbewegung Abstand genommen und auf die geradlinige Bewegung übergangen werden, welche sehr hohe Geschwindigkeiten zuläßt.

In der österreichischen Patentschrift Nr. 14070 von 1903, wie in der deutschen Patentschrift Nr. 156550 von 1904 ist die Idee des Patentnehmers für einen Elektrizitätsgenerator dieser Art bereits geschützt. — Im Wesen besteht dieser Generator aus einem sehr stark magnetisierten Elektromagnet, welcher durch eine auf einem Kupferrohr aufgeschobene Generatorspule durch Verbrennung eines Sprengstoffes hindurchgeschossen wird. An die Generatorspule schließt ein Rohr, in welchem der Elektromagnet infolge Kompression der eingeschlossenen Luft wieder zum Stillstande gebracht wird. Die in den Generatorwindungen seitens des Elektromagneten induzierten Ströme gelangen durch direkte leitende Verbindung dieser Windungen mit jenen der Kanone fast ohne Verluste in letztere und stoßen das Geschoß aus.

Bei dieser Anordnung wird sonach in einer kalorischen Maschine (Gaskraftmaschine, Geschütz) vorerst Wärme in mechanische Arbeit der Fortbewegung des induzierenden Elektromagnetes im induzierten Leitersystem und diese gleichzeitig in elektrische Arbeit der Induktion umgesetzt. Letztere geht der Kanone zu und wird in dieser wieder in die mechanische Arbeit der Geschoßbewegung umgesetzt. Dieser dreifache Arbeitsumsatz kann keinen hohen Wirkungsgrad haben, jedenfalls aber nicht wirtschaftlicher sein als der einfache Umsatz von Wärme in mechanische Arbeit der derzeitigen Pulverkanone. Er erfordert überdies im Prinzipe zwei Kanonen: eine Pulverkanone, zugleich Generator, für den Umsatz von Wärme in mechanische und weiterhin elektrische Energie und eine elektromagnetische Kanone für den Umsatz der elektrischen Energie in mechanische Arbeit. Da jeder Energieumsatz praktisch nur unter mehr oder weniger großen Energieverlusten möglich ist, so kann der vom Wärmeaufwande nutzbar werdende Teil bei einer elektromagnetischen Kanone dieser Anordnung nur kleiner sein als bei der Pulverkanone.

Bei Anwendung von Dynamomaschinen und Akkumulatoren als Stromquelle wird der Wirkungsgrad einer elektromagnetischen Kanone aber noch wesentlich schlechter sein. Damit ist aber, besonders im Hinblick auf die Beschaffungskosten und das Raumerfordernis nach dem heutigen Stande der Technik an die Verwirklichung dieser ingeniösen Idee wohl noch nicht zu denken.

Über mechanische Zeitzünder.

(Hiezu die Tafeln 3 bis 5.)

Seit Veröffentlichung eines gleichlautenden Artikels in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“ [1]) sind so zahlreiche neue Projekte aufgetaucht, daß bei dem Umstande, als der Frage der mechanischen Zeitzünder neuestens die größte Aufmerksamkeit zugewendet wird, [2]) es wohl angezeigt erscheint, diese neueren Konstruktionen in Wort und Bild vorzuführen.

Ohne eine strenge Unterscheidung des Prinzips treffen zu können, nach welchem die folgend beschriebenen Zünder aufgebaut sind, ist eine Einteilung insoferne geschehen, daß zuerst jene Zünder besprochen werden, deren Wesen unabhängig vom Luftwiderstande auf der Trägheitswirkung eines Schwerstückes oder einer Schwerscheibe beruht (Berdan, Neesen, Indra u. a.); sodann folgen solche, bei denen der Luftwiderstand auf eine Windfahne, welche bei der Rotation des Geschosses still steht (Maxim-Nordenfelt), weiters solche, bei denen dieser Widerstand auf ein Turbinenrad wirkt, das hiedurch in Umdrehung versetzt wird (Wüstenhöfer); hierauf wird ein Projekt erörtert, bei welchem der Luftwiderstand gegen eine im Zünderkopf gelagerte Scheibe drückt; daran schließen sich die sogenannten Uhrwerkszünder, deren Wirkung unabhängig vom Luftwiderstande durch ein reines Uhrwerk betätigt wird, dann ein Projekt, bei welchem die Pulvergase zum Spannen eines Triebwerkes verwendet werden, um zuletzt mit einem Flüssigkeitszünder zu endigen.

Zeitzünder von H. V. Keeson (1894) in London.

(Fig. 1 bis 17 der Tafel 3.)

a) Die Wirkung des Zünders 1894 [3]) (Fig. 1 und 2) dieses Erfinders beruht auf dem Prinzipe des schon im eingangs genannten Artikel erwähnten Berdanschen mechanischen Zeitzünders. Der Bestandteil *g* ist die in der Rotationsachse des Geschosses angeordnete Triebwelle, welche oben das Schwerstück *c*, unten die Schneckengewinde als Schraube ohne Ende *b* trägt. Diese Schneckengewinde stehen mit einem Triebrade *j* in Verbindung; das Triebrad ist seinerseits wieder mit einer Schraubenwelle *k* verbunden, auf welcher ein in Geradführungen *e* gehendes Mutterstück *f* sitzt.

---

[1]) Siehe Jahrgang 1894, fünftes Heft, Seite 401.

[2]) Hierüber schreiben die „Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine“ im Märzhefte 1905, Seite 352, wie folgt: „Bei der Umbewaffnung der englischen Feldartillerie hat man neben anderen Verbesserungsversuchen auch solche im Auge, die auf den Ersatz des bisherigen Zeitzünders mit seinem Zündsatze durch einen neuen, auf mechanischer Grundlage beruhenden hinzielen. Versuche mit einem solchen Zünder sollen vor einigen Monaten stattgefunden und so befriedigende Ergebnisse gezeitigt haben, daß ihre Fortsetzung beschlossen wurde. Auch in Deutschland hat man sich ja neuerdings wieder mit diesem Problem beschäftigt. Man erinnert sich an die Ende vorigen Jahres in der Tagespresse gebrachte Nachricht, daß die Essener Gußstahlfabrik die Patente eines Herrn Bäcker, ersten Mitarbeiters einer größeren Präzisions-Uhrenfabrik, angekauft habe, durch welche dieser sich die Konstruktion eines mechanischen Zünders hat schützen lassen. Gutem Vernehmen nach ist diese Meldung richtig und auch hier sollen die bisherigen Versuchsergebnisse befriedigen; über ihren jetzigen Stand und über die Konstruktion des Zünders ist bisher noch nichts weiteres bekannt geworden.“ — Auch in den vorliegenden „Mitteilungen“ wurde auf Seite 491 im vorjährigen fünften Hefte englischer Versuche mit mechanischen Zeitzündern schon Erwähnung getan.

[3]) Nach: „Engineering“, 1894, Band LVIII, Nr. 1509,

Während der Rotation des Geschosses steht die Triebwelle infolge des Schwerstückes *c* still, hingegen drehen sich das Triebrad *j* und die Schraubenwelle *k* mit dem Geschosse um die Schraube ohne Ende *b*. Durch diese Bewegung wird aber das Mutterstück *f* gezwungen, sich der Triebwelle zu nähern, und sobald die Berührung dieser beiden Teile erfolgt, tritt auch durch die Reibung der in Umdrehung befindlichen Welle *b* an der im Mutterstücke *f* angeordneten Zündkapsel die Explosion derselben und somit jene des Geschosses ein. Die Tempierung ist daher durch das mehr oder weniger weite Auseinanderstellen der Zündkapsel *k* von der Welle *b* bedingt.

b) Bei einem anderen Zünder[1]) Keesons (Fig. 3 und 9) ist der aus den Teilen *a*, *b* und *c* bestehende Zünderkörper durch Scheidewände *d*, *e* und *f* in vier Kammern geteilt. In einer Kammer ist, auf einer Spindel *h* lose aufgeschoben, die Federhülse *g* gelagert, deren innen angebrachte Feder mit dem äußeren Ende an die Hülse selbst, mit dem inneren Ende an die Spindel *h* befestigt ist. Die Hülse trägt unten einen gewichtigen Sperrhaken *i* (Fig. 4 und 8), welcher normal durch eine Feder *j* außer Eingriff mit dem auf der Scheidewand *f* befindlichen Zahnrade *k* steht. An dem in die unterste Kammer reichenden Teile der Spindel ist ein Hammer *m* (Fig. 7) angebracht, der gegen eine auf einem Piston sitzende Kapsel *n* schlägt. Über der Federhülse ist auf der Spindel *h* das Zahnrad *p* befestigt, welches mit einem auf der Achse *r* sitzenden Zahnrade *q* im Eingriffe steht; auf derselben Achse *r* sitzt das Zahnrad *z*, das sich nach unten als Tempierzylinder fortsetzt und eine geränderte Wulst *s* besitzt, welche durch einen Ausschnitt im Teil *a* des Zünderkörpers von außen ergriffen werden kann. Das Zahnrad *z* hat nur auf einem Teile seines Umfanges Zähne *u* (Fig. 5), während am zylindrischen Teile die Tempierung *t* angebracht ist; die Öffnung *o* des Zünderkörpers wird durch Drehen des Ringes *v* geschlossen. Mit den Zähnen *u* des Zahnrades *z* steht ein Zahnrad *w* im Eingriff; auf dem Zahnrade *w* (Fig. 4 und 5) sitzt ein zweites Zahnrad *x*, das in das kleine Zahnrad *y* eingreift, dessen Achse die Scheidewand *d* durchbricht und eine Scheibe *z* trägt (Fig. 9), an welcher sich ein Kurbelzapfen befindet, der in einen Ausschnitt einer Speiche des Schwungrades *l* (Anker) greift.

Vor dem Laden wird das Tempierrad mittels des geränderten Vorsprungs *s* auf die richtige Anfangslage (Tempierskala *t*) gestellt. Durch die Rotation des Geschosses wird der längere Arm des Sperrhakens, infolge seiner Fliehkraft nach außen geschleudert, die Federkraft (*j*) überwinden und es legt sich der kürzere Arm an die Zähne des Zahnrades *k*, welches, so lange das Geschoß rotiert, festgehalten wird. Zu Beginn der Geschoßumdrehung bleibt das Federgehäuse zurück und windet so lange die Triebfeder auf, bis sie die Rotationsgeschwindigkeit des Geschosses erlangt hat. Daß sich das Federgehäuse durch die Reaktion der Feder rascher drehe als der Zünder, wird durch den Sperrhaken und das Zahnrad *k* verhindert. Indem die Feder sich nun abwickelt, treibt sie die Spindel *h*. Die Geschwindigkeit der relativen Rotation der Spindel *h* mit Bezug auf den Zünder wird durch das Trägheitsmoment des schwingenden Ankers (Schwungrades *l*) und durch die Räderwerkübersetzung geregelt; es bewegen sich daher die Spindel *h* und der Hammer *m* verhältnismäßig langsam.

[1]) „Arms and Explosives," Vol. IV, 1985/96, Seite 157.

Nach einer von der Anfangstellung des Zahnrades *z* abhängigen Zeit sind die Zähne *u* abgelaufen und es gelangt der glatte Teil dieses Rades gegenüber dem Zahnrade *w*. Der Eingriff wird in diesem Augenblick aufgehoben; es kommt nun die ganze Kraft der Feder zur Wirkung, die eine plötzliche Drehung der Spindel *h* hervorruft, wodurch der Hammer gegen die Zündkapsel geschleudert wird und die Explosion des Geschosses erfolgt.

c) Ein weiterer Zünder [1]) desselben Erfinders besteht aus einem Hauptgehäuse *a* (Fig. 10 und 11), in welchem sich das eine Uhrfeder enthaltende Federgehäuse *e*, das in der Geschoßachse in einem Lager des Hauptgehäuses drehbar ist, befindet. Ein in die Sperrzähne *h* des Federgehäuses eingreifender federnder Sperrhebel verhindert das Zurückdrehen der aufgewundenen Feder. Das äußere Ende der Feder ist am Federgehäuse, das innere Ende an der Röhre *i*, welche das ganze Federgehäuse durchgreift, befestigt. Die Röhre *i* (Fig. 16) ist unten für die Aufnahme des (Zündnadel-) Schlägers geschlitzt (*j*); letzterer hat Schraubengewinde, mit welchen er in eine auf der Platte *n* drehbar angebrachte Mutter *m* eingeschraubt ist. Der Schläger (Fig. 15) besitzt eine Kante *k*, über welche der geschlitzte Teil der Röhre *i* (Fig. 16) geschoben ist, so daß der Schläger von der Röhre *i* mitgenommen wird, wenn diese durch die Wirkung der Feder im Gehäuse gedreht wird. Bei dieser Drehung schraubt sich der Schläger in die Mutter *m* hinein und nähert sich dadurch der Zündkapsel *p*, die oberhalb der Schlagladung *q* angeordnet ist. — In der Röhre *i* steckt weiters die Zeitspindel *u* (Fig. 17), welche wie die Röhre *i* für die Kante *k* des Schlägers geschlitzt und am oberen Ende mit einem Zahnrade *z* versehen ist, das mit einem Getriebe im Eingriffe steht, wodurch das Zahnrad *v* betätigt wird. Letzteres Rad trägt eine Scheibe, die einen exzentrisch angeordneten Kurbelzapfen besitzt; eine Kurbelstange *y* (Fig. 14) stellt die Verbindung mit dem Flügelrade *z* her (Regulierscheibe), welches die Geschwindigkeit der Bewegung des Mechanismus regelt. Gegen vorzeitige Explosionen (vor dem Laden) ist der Zünder dadurch gesichert, daß eine Sperrvorrichtung 1 in eins der Räder des Getriebes 2 eingreift und erst durch die Zentrifugalkraft des Geschosses ausgelöst wird (Fig. 13).

Die gezahnte Schraubenmutter *m* (Fig. 11 und 12) steht im Eingriffe mit einem Zahnrade 3, dessen Achse 4 oben das Zahnrad 5 trägt, das wieder mit dem Zahnrade 6 im Eingriffe steht; die Zähne des Rades 6 greifen in die innere Verzahnung des am Zünder drehbar befestigten Tempierringes ein, daher durch Drehung des letzteren der Schläger mehr oder weniger weit von der Zündkapsel *p* entfernt wird.

Beim Beginne der Geschoßumdrehung bleibt das Federgehäuse infolge seiner Trägheit zurück; es rotiert langsamer als das Geschoß, daher dessen Feder aufgewunden wird. Der Sperrhebel und die Sperrzähne verhindern ein Zurückgehen des Gehäuses; die Feder wirkt demnach auf die Röhre *i* und dreht dieselbe in einer der Rotation des Geschosses entgegengesetzten Richtung. Bei dieser Drehung wird der Schläger mit seiner Kante *k* mitgenommen und muß aus der Mutter *m* immer mehr austreten, bis er endlich die Zündkapsel *p* trifft. Gleichzeitig wird aber auch die Zeitspindel *u* (Fig. 14) mitgenommen, die ihre Bewegung dem Getriebe übermittelt, wobei die Regulierung dieser Bewegung durch das Flügelrad *z* (Regulierscheibe oder Anker) bewirkt wird.

[1]) „Arms and Explosives", Vol. V, 1896/97, Seite 86.

Mechanischer Zeitzünder mit Federantrieb von Hanel & Schember, Floth und Patzelt.

(Fig. 18 bis 26 der Tafel 3.)

Dieser Zünder liegt bezüglich seiner Anordnung im Geschoßboden oder in der Geschoßspitze in zwei Varianten vor. Das Prinzip besteht darin, daß vor dem Schuß eine im Geschosse drehbar gelagerte Scheibe durch eine Feder mehr oder mehr gespannt wird, worauf im Augenblicke des Schusses dieser Scheibe eine Drehbewegung mit kleinerem oder größerem Drehungswinkel erteilt wird, nach deren Beendigung ein gespannter Schlagbolzen zur Wirkung gelangt.

a) Bodenzünder (Fig. 18)[1]). Dieser besteht aus dem Bodenstück A mit der Achse a; auf der Achse steckt die Drehscheibe B, deren Nabe b mit einem Ende an das Bodenstück A, mit dem anderen Ende an den Schieber H anstößt, demnach eine feste Lagerung erhält und sich leicht drehen kann. Mit der Nabe b ist das eine Ende der Triebfeder C fest verbunden; das andere Ende von C steht mit dem Bodenstück A in Verbindung. Die Triebfeder C ist eine starke Spiralfeder und windet sich beim Drehen der Scheibe B in der entsprechenden Richtung auf deren Nabe b auf; hört demnach die Drehkraft auf, so dreht die Feder C die Scheibe B wieder zurück. Der Schlagbolzen D ist in einem Kanal des Bodenstückes gelagert und wird von einer Feder d gegen die Zündkapsel y gedrückt. Gegen die Spitze des Schlagbolzens legt sich ein im Bodenstück drehbar gelagertes Segment e (Fig. 24), das den Schlagbolzen am Vorschnellen hindert. Gelangt nun die Drehscheibe B mit ihrem Ansatze b' an den Ansatz e'' des Segmentes e, so wird dieses weggedrückt und der Schlagbolzen frei. Je nach der Zeitdauer, wann diese Auslösung erfolgt, je nachdem also der Drehungswinkel der Scheibe B kleiner oder größer ist, gelangt das Geschoß früher oder später zur Explosion. Die entsprechende Tempierskala ist an der untern Fläche der Scheibe B eingezeichnet und von außen durch das Schauloch b'' ersichtlich.

Zum Zwecke des Einstellens der Drehscheibe B ist selbe am Umfange mit Zähnen versehen, deren Anzahl mit der Einteilung der Tempierskala übereinstimmt. Gegen diese Zähne legt sich ein in der Geschoßwand drehbar gelagerter Sperrhebel F (Fig. 20), dessen Haken f von einer Feder f' stets gegen die Zähne gedrückt wird. Der andere Hebelarm ist mit einem kleinen, über das Geschoß ein wenig vorstehenden Knopfe f'' versehen, welcher beim Eindrücken den Zahn f aus der Scheibe B aushebt. Dies geschieht im Augenblicke des Schusses u. zw. dadurch, daß ein den Knopf f'' überdeckendes Kupferplättchen f''' von dem zwischen den Zügen gelegenen Rohrwandteil eingedrückt und fest in die Sperrhebelöffnung gepreßt wird. Der Knopf f'' ist nur teilweise überdeckt, damit er auch von außen mit dem Finger zu erreichen sei. — Einer unbeabsichtigten Explosion wird dadurch vorgebeugt, daß die Scheibe B unten mit einem Ansatze g versehen ist, der an einen in einem Kanal des Zünderdeckels G angeordneten Zylinder h anstößt, bevor b' das Segment e trifft. Der Zylinder h wird durch zwei Federn in gehobener Stellung erhalten. Beim Schusse tritt der Zylinder h infolge seiner Trägheit in seinen Kanal und die Scheibe B kann sich nun ungehindert drehen. Die Drehung

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72, Nr. 81 682 von 1895.

der Scheibe wird durch ein mit ihr fest verbundenes Zahnrad *i* geregelt gegen dessen Zähne legt sich eine am Zünderdeckel *G* angebrachte halbkreisförmige Feder *j*, welche die Bewegung der Scheibe *B* hemmt und nur eine solche von Zahn zu Zahn gestattet. Zum Zwecke des Tempierens endet die Nabe *b* in einem Vierkant, auf welchen ein Tempierschlüssel aufgesteckt wird. Der Tempierzeiger ist am Zünderdeckel *G* angebracht und die Tempierskala vom Schauloch *b''* ersichtlich.

b) Kopfzünder. Die Figuren 22 und 23 zeigen die Anordnung dieses Zünders in der Geschoßspitze. — Bei dem in Fig. 22 gezeigten Zünder sind die Auslöse- und Sicherungsvorrichtung kombiniert. Der Sperrhebel *F* trägt an seinem dem Federdruck unterworfenen Ende einen nach außen ragenden Arm *e* mittels dessen die Auslösung der Drehscheibe *B* von Hand aus erfolgen kann. Behufs Auslösung beim Schuß ist der Sperrhebel mit einem seitlichen Arme *f* versehen, der in den Schlitz eines Fortsatzes *q* des beim Schusse seiner Trägheit unterworfenen Zylinders *h* tritt, von welchem er beim Schusse nach abwärts gesenkt wird. — Der in Fig. 23 dargestellte Zünder bedarf keines eigenen Tempierschlüssels. Die Nabe *b* ist mit einer eingeschraubten Welle *t* versehen auf welcher eine von außen zu handhabende Stellscheibe *u* befestigt ist. Die Stellscheibe *u* ist an ihrem Umfange mit Einschnitten versehen, in welche ein von der Feder *v* nach oben gedrückter Zylinder *v'* einschnappen kann. Zum Tempieren wird der Zylinder *v'* ausgelöst und die Scheibe *u* so lange gedreht, bis der entsprechende Teilstrich der Tempierskala mit dem Tempierzeiger übereinstimmt; sodann läßt man den Zylinder *v'* einschnappen. Beim Schusse schnellt er nach rückwärts und gestattet die Drehung der Scheibe *B*. Die Schraube *w*, die gegen einen Ansatz der Scheibe *B* anstößt, verhindert eine vorzeitige Explosion; zum Tempieren muß diese Schraube (oder dieser Stift) gehoben werden. Der Schlagbolzen stützt sich hier gegen die Scheibe *B* und wird vorgeschnellt, wenn eine Durchlaßöffnung b^0 der Scheibe bei deren Drehung unter ihm erscheint.

Mechanischer Zeitzünder von A. Merk.[1])

(Fig. 27 bis 33 der Tafel 3.)

Das Prinzip dieses Zünders besteht in der Annahme, daß ein in dem Zünder leicht drehbar gelagerter Kreisel *a* bei sachgemäßer Lagerung die Umdrehungen des Geschosses entweder gar nicht oder doch nur im geringen Maße mitmachen wird. Wird nun dieser Vorgang von oben betrachtet und hiebei angenommen, daß das Geschoß in Ruhe verbleibt, hingegen der Kreisel rotiere, so wird bei Rechtsdrall des Geschützes der Kreisel in heftigste Rechtsdrehung geraten. — Bei der vorliegenden Anordnung wird diese Bewegung vermittelst der Schnecke *b* und des Schneckenrades *c* auf die Schnecke *d* übertragen, welche ihrerseits mit dem innen verzahnten Kranz *e* im Eingriffe steht; bei Rechtsgewinde beider Schnecken wird auch der Kranz *e* in langsame Rechtsdrehung versetzt werden. Dieser innen verzahnte Ring *e* ist in einem gleichfalls ringförmigen Einsatze *f* gelagert, welcher in den unteren Teil *u* des Zünders fest eingeschraubt ist. Die Schnecke *d* und das Schnecken-

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72*d*, Nr. 113756 von 1900.

rad c sind an einem lappenförmigen inneren Ansatze *g* des Einsatzes *f* auf einem Zapfen drehbar befestigt. Der drehbare Ring *e* besitzt einen Kranz, der, wie die Abwicklung Fig. 30 darstellt, aus einem niedrigeren Teil, einer schiefen Ebene und einem höher gelegenen Teil besteht, der mit einem Schlitze *h* endigt. Auf diesen oberen Flächen gleitet der Stift *y* des kleinen Schlagbolzens *i*, welcher seinerseits durch den mäßigen Druck der Ringfeder *k* belastet ist. Der Schlagbolzen wird in einem Gehäuse *l* geführt, welches an die drehbare Scheibe *w* angearbeitet ist. Auf dem zylindrischen Ansatze dieser Scheibe ist der mit der Tempierskala versehene Zünderkopf *n* aufgeschraubt und durch Stiftschrauben *s* gegen Drehung gesichert. Zwischen dem Zünderkopf *n* und dem Zündermittelteil *o* ist eine Tuchplatte *t* eingelegt, welche die Gleichmäßigkeit der durch den Druck der großen Schraubenfeder *p* hervorgerufenen Reibung zwischen beiden Teilen sichert. Es ist ersichtlich, daß bei der Drehung des Zünderkopfes das Schlagbolzengehäuse den inneren Zünderraum bestreichen kann, mit Ausnahme eines Zentriwinkels von ungefähr 90°, an dessen Grenzen das Gehäuse an das Schneckenrad einerseits und den Lappen *g* des Ringes *f* anderseits anstößt.

Beim deponierten Zünder liegt nun der Schlitz *h* innerhalb dieses unwirksamen Zentriwinkels, der Stift *y* ruht auf dem niedrigen Teile des Kranzes, die ringförmige Feder ist halb gespannt. — Zum Tempieren wird der Zünderkopf nach links so lange gedreht, bis die Marke *r* auf die gewünschte Entfernung zeigt. Während dieser Drehung ist der Stift *y* die schiefe Ebene des Kranzes hinaufgewandert, hat den Schlagbolzen gehoben und die Ringfeder ganz gespannt. Erfolgt nun der Schuß, so fängt der Kreisel *a* an, in der Richtung des Uhrzeigers sich zu drehen und veranlaßt in der oben beschriebenen Weise die langsame Rechtsdrehung des Kranzes *e*, dessen Schlitz dem den Schlagbolzen in die Höhe haltenden Stift *y* entgegeneilt; sobald er ihn erreicht hat, schnellt der Schlagbolzen nieder, dessen Spitze schlägt in den mit dem Kreisel rotierenden Zündsatz *z*, bringt diesen zur Explosion, welche sich in das Innere des Geschosses weiterpflanzt.

Doppelzünder von J. C. Thompson (Maxim-Nordenfelt).[1])

(Fig. 34 bis 43 der Tafel 3 und Fig. 44 bis 48 der Tafel 4.)

Der auf Seite 410 der vorliegenden „Mitteilungen“ im fünften Hefte des Jahrganges 1894 beschriebene Zünder von Maxim-Nordenfelt hat in der verflossenen Zeit folgende Änderungen erfahren:

1. Der in der Geschoßachse zentrisch gelagerte und durch eine Schraubenfeder betätigte Schlagbolzen wurde durch einen quergelagerten Hammer *d* (Fig. 35, 36 und 39) ersetzt, dessen Arm *e* mit dem Ansatze *f* sich an der Tempierscheibe *j* anlehnt; diese Tempierscheibe ist geschlitzt und steht mit dem letzten Getriebsrade in Verbindung. Sobald durch ihre Bewegung der Schlitz vor den Ansatz *f* des Hammers *d* tritt, eilt letzterer infolge seiner innehabenden Zentrifugalkraft gegen die Zündnadel *h*, wodurch die im Hammer *d* angeordnete Zündkapsel entzündet und der Feuerstrahl in das Innere des Geschosses geleitet wird.

[1]) „Arms and Explosives,“ 1896, Nr. 46; „Deutsche Patentschrift“, Klasse 72, Nr. 91592 von 1896 u. a. m.

2. Die Verbindung zwischen Zünderdeckel und Zünderkörper wird dadurch hergestellt, daß beide Teile eine gemeinsame Rinne l besitzen, in welche durch Drehung der genannten Teile ein Drahtstück l' (Fig. 38) eingezogen wird; demnach kann der Zünderdeckel auf dem Zünderkörper wohl gedreht, aber nicht von demselben abgehoben werden.

3. Zur Befestigung des Deckels, damit derselbe sich während des Fluges nicht um den Zünderkörper drehe, wurde in einer Vertiefung des Zünders ein Fallkörper m (Fig. 34 und 36) angebracht, der von zwei Armen nn (Fig. 34 und 39) gehalten wird. Durch den Stoß der Pulverladung wird der Widerstand beider Arme aufgehoben und es gelangen deren meißelartige Enden in die durch die gestrichelte Linien (Fig. 34) angedeutete Stellung und verkeilen sich in den Deckel, wodurch letzterer festgehalten wird. — Nachdem der Arm e des Hammers d in einem schwalbenschweifförmigen Falze des Fallkörpers m eingelassen ist, so wird hiedurch eine sichere Transportfähigkeit des Geschosses bis zum Schuß erreicht, d. h., der Hammer wird erst nach dem Schusse frei.

Der auf der Weltausstellung in Paris 1900 von der Firma Vickers, Sons & Maxim Ltd. ausgestellte Zünder ist in den Figuren 41, 42 und 43 dargestellt, die keiner weiteren Beschreibung bedürfen; nur sei bemerkt, daß hier dieser Zünder noch mit einem Aufschlagzünder (also Doppelzünder) und mit einer Zünderkappe zur Festlagerung der Fahne (des Windflügels), die beim Gebrauche desselben als Zeitzünder entfernt wird, versehen ist.

Eine weitere Gattung ist in Fig. 40 dargestellt. Bei dieser ist zur Feststellung des Flügels vor dem Schuß auf dem Zünderdeckel ein Ring r aufgeschoben, in dessen Schlitz das Ende des Flügels festgestellt ist. — Beim Schusse gleitet dieser Ring nach rückwärts, wodurch der Flügel freigegeben wird.

Nach „Dardier; La nouvelle artillerie de campagne à tir rapide de 7,5cm de la compagnie Maxim-Nordenfelt“ ist der ursprüngliche Zünder wie folgt verbessert worden (Fig. 47):

Zum Tempieren wird der Hebel x um 180^0 nach links gedreht; hiedurch tritt die Tempierschraube T außer Eingriff mit dem Zünderkörper, somit kann der Deckel auf die bestimmte Tempierung gedreht werden, worauf durch Zurückdrehen des Hebels x der Deckel wieder festgestellt wird. Bei jenen Zündern, bei denen der Flügel ständig am Geschosse verbleibt, ist der erwähnte Hebel x nach oben etwas verlängert und gabelartig ausgebildet, in welchem Schlitze der Flügel festgehalten und beim Tempieren des Zünders freigegeben wird (Fig. 45 bis 47). — Zur Sicherung des Schlagbolzens gegen unbeabsichtigtes Losgehen, sowie beim Transport ist im Zünderkörper ein Schwerstück N (Fig. 44) angeordnet, das durch eine schwache Nadel O daselbst getragen wird; eine Kugel M liegt teilweise in einer Ausnehmung des Schlagbolzens, anderseits lehnt sie sich an das Schwerstück N an. Beim Schusse gleitet das Schwerstück in seinem Kanale nach rückwärts; hiedurch wird die Kugel frei, die infolge ihrer Zentrifugalkraft nach außen eilt und hiedurch den Schlagbolzen freigibt.[1])

[1]) Der Thompsonsche (Maxim-Nordenfelt-)Zünder wurde in mehreren Staaten versucht; die Streuung der Sprengpunkte war jedoch größer als jene der gewöhnlichen Brennzünder.

Doppelzünder von Maubeuge.[1])

(Fig. 49 bis 55 der Tafel 3.)

Dieser Zünder liegt in zwei Gattungen vor. Beim ersten Muster (Fig. 49, 49 *a*, 49 *b*) benützte Maubeuge zum Antriebe ein in die Achse *a* des Zeitzünders gestecktes Pendel, das aus einem an einem nachgiebigen, federnden Bügel *T* befestigten Gewichte *P* besteht; bei der zweiten Gattung (Fig. 50 bis 55) ersetzte Maubeuge dieses Pendel durch einen Windflügel (Fahne) wie beim Zünder Maxim-Nordenfelt. In beiden Fällen wird die Relativbewegung des Pendels oder der Fahne auf die Achse *a* übertragen, die unten mit Schneckengewinden versehen ist. In dieses Gewinde greift das Rad *R* ein, dessen Achse *a'* ebenfalls mit Schneckengewinden *v'* (Fig. 49, 50, 54, 55) versehen ist, von welchen aus das Rad *R'* angetrieben wird; letzteres bewegt mittels des Triebes *p* das Rad *R''*, welches fest auf der Tempierscheibe *D* sitzt und mit der letzteren zusammen längs der Schraube *f* gleiten kann. Eine Feder *r'* hält diese Teile *R''* und *D* in der niedergedrückten Stellung. Die Tempierscheibe *D* ist mit einer Nase *u'* versehen, die sich gegen einen Anschlag *u* des Zünderkörperoberteiles *B* (Fig. 50) legt, wodurch der Tempierscheibe *D* die Anfangsstelllung gesichert wird. In dem umgebogenen Rande der Tempierscheibe *D* ist ein Einschnitt *e* angebracht, durch welchen zu einem im voraus zu bestimmenden Zeitpunkte die Nase *t* des Sperrstückes *d* der Persussionsvorrichtung hindurchschlagen kann (Fig. 54). Die Schlagvorrichtung wird durch die Zentrifugalkraft ihrer Teile betätigt und besteht aus dem Schlagstifte *l* mit der Schlagspitze *l'*, der mit einem Schwerstücke *l''* einen Winkelhebel bildet, dessen Drehungsachse in *y*, also exzentrisch zur Geschoßachse gelegen ist. Das Schwerstück *l''* hat demnach das Bestreben, während der Geschoßdrehung sich gegen die innere Wandung des Zünders zu legen, den Schlagstift mitzuziehen, welcher, die Zündkapsel *k* treffend, die Explosion des Geschosses herbeiführen würde. Dies erscheint jedoch durch das Sperrstück *d*, das mit seinem Arme und der Nase *t* ebenfalls einen Winkelhebel bildet, dessen Drehachse in *y'* gelegen ist, so lange verhindert, bis die Nase *t* durch den Einschnitt *e* der Tempierscheibe *D* hindurchgleiten kann, worauf infolge der Zentrifugalkraft des Schwerstückes *d* sich dieses ebenfalls an die innere Wandung des Zünders anlegt und somit den Schlagstift *l'* freigibt. In Fig. 51 und 51 *a* ist dieser Vorgang noch durch eine Feder *r* verstärkt, während in Fig. 51 *b* ausschließlich die Zentrifugalkraft zur Herbeiführung der Zündung benützt wird.

Um eine vorzeitige Lösung der Schlagvorrichtung zu verhindern, ist eine Sicherung angeordnet (Fig. 50), durch welche das Sperrstück *d* sich an einem Sicherheitsstifte *g* anlehnt; es ist in einem kleinen Klotze *m* gelagert und wird vom Vorstecker *g'* getragen. — Nach bewirktem Tempieren wird der Vorstecker *g'* entfernt; beim Schusse zieht der Metallklotz *m* den Sicherheitsstift *g* nach rückwärts, das Sperrstück *d* lehnt sich mit seiner Nase *t* außen auf den aufgebogenen Rand der Tempierscheibe *D*; in dem Augenblicke, wenn der Schlitz *e* der Tempierscheibe *D* vor die Nase *t* des Sperrstückes *d* tritt, erfolgt die Lösung der Schlagvorrichtung, bezw. die Explosion des Geschosses.

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72, Nr. 81247 v. 1895.

Wenn die Schlagvorrichtung für eine Entfernung eingestellt wurde, welche größer als jene des Schusses ist, so trifft das Geschoß den Boden oder das Ziel, ehe das Sperrstück *d* durch den Einschnitt *e* ausgelöst wurde. Schlägt nun das Geschoß auf, so gleiten die Tempierscheibe *D* und das Rad *R''* vermöge ihrer Massenträgheit längs der Achse *f* nach vorwärts, wobei die Feder *r'* zusammengedrückt wird; hiebei hebt sich der umgebogene Rand der Tempierscheibe *D* über die Nase *t* hinweg, wodurch die Schlagvorrichtung gelöst wird und die Explosion des Geschosses eintritt.

In den Fig. 50 bis 55 ist dieser Zünder in seiner letzten Type dargestellt. [1])

Zeitzünder von Burian.[2])

(Fig. 56 bis 69 der Tafel 4.)

Das Prinzip dieses Zünders ist ähnlich jenem des Zünders von Mc. Evoy v. J. 1870. — Im Zünderkörper *B* ist die Röhre *A* eingeschraubt. *D* sind die Flügel, deren Drehung mittels der Achse *C* auf das Triebwerk *E* übertragen wird; das letzte Zahnrad des Triebwerkes trägt die Schraubenspindel *F*, die in einer Röhre *A*, welche im Zünderkörper *B* eingeschraubt ist, untergebracht ist. Auf der Schraubenspindel *F* sitzt das Gleitstück *G*, das durch zwei Abflachungen *H* der Bohrung des Rohres *A* (oder durch Nuten) an der Drehung verhindert wird, sich aber infolge des Gewindes in der Richtung der Spindel verschieben muß, wenn letztere eine Relativbewegung gegen das Geschoß ausführt. Im Gleitstücke *G* ist der Schlagbolzen *I* gelagert, der unter der Wirkung der Schraubenfeder *J* gegen die Zündkapsel *N* geschleudert wird, sobald die Sperrnase *K* durch den an der Rohrwandung befestigten Anschlag *M* ausgelöst wird. Dies kann nur dann eintreten, wenn die Sperrnase der Durchbrechung *L* in der Rohrwandung gegenübersteht.

Zum Tempieren des Zünders wird durch Drehung des Windflügelrades *D* das Gleitstück *G* auf größere oder kleinere Höhe über dem Punkt

---

[1]) Über diesen Zünder brachte die Zeitschrift „L'Avenir militaire", Nr. 1924, vom 31. August 1894, folgende Mitteilung: „Explosion eines Geschosses am Schießplatz zu Brasschaet. — Am Nachmittage des 28. August 1894 ereignete sich auf dem Artillerieschießplatze zu Brasschaet (Belgien), auf welchem eine Abteilung der 20. Festungsartilleriekompagnie einen neuen, vom belgischen Artilleriemajor Maubeuge erfundenen mechanischen Zeitzünder versuchte, ein Unglück, wobei durch die vorzeitige Explosion einer Granate ein Offizier und drei Mann schwer verwundet wurden. — Die Bedienungskanoniere setzten soeben wieder ein Geschoß an; in der Nähe des Geschützes standen noch andere Leute und der Kommandant der Übung, Leutnant Mathieu des 1. Artillerieregiments. Plötzlich explodierte das (im Rohre befindliche) Geschoß mit solcher Gewalt, daß der Boden desselben auf 400*m* hinter das Geschütz geschleudert wurde, während der Vorderteil ganz verbogen (*complètement tordue*) im Rohre stecken blieb. . . . . Zur Untersuchung der Ursache dieser Explosion wurde eine Kommission eingesetzt und man glaubt die Ursache des Unglückes in einer mangelhaften Konstruktion zu finden. Es ist beinahe ein Jahr her, daß mit dem mechanischen Zeitzünder von Maubeuge Versuche durchgeführt wurden, deren Ergebnisse bisher immer befriedigten. . . . . Der Maubeugesche Zünder, mit welchem seit $1^1/_2$ Jahren Schießversuche durchgeführt wurden, ist ein mechanischer Zeitzünder, der bestimmt ist, den Brennzünder zu ersetzen. Über hundert dieser Zünder gelangten zur Verwendung, ohne den geringsten Anstand zu ergeben, wodurch zu demselben ein vollständiges Vertrauen gewonnen wurde. Die Explosion erfolgte sofort nach Einführen des mit dem Zünder versehenen Geschosses."

[2]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72, Nr. 108 748 von 1898.

eingestellt, an welchem der Anschlag M die Sperrnase K auslöst. An einer Skala O liest man mit Hilfe einer auf dem Gleitstück angebrachten Marke P, die durch einen Schlitz neben der Skala sichtbar ist, die Entfernung ab.

Zeitzünder von Meigs und Gathmann.[1])

(Fig. 60 bis 63 der Tafel 4.)

Das Wesen dieses Zünders besteht darin, daß die an der Geschoßrotation nicht teilnehmenden Windflügel (Maxim) eine Feder spannen, deren Kraft zur Drehung eines Tempierringes verwendet wird, dessen Stellung derart geregelt wird, daß nach einer bestimmten Zeit ein Sicherungsbolzen gelöst wird, worauf ein gespannter Schlagbolzen die Explosion des Geschosses bewirkt. — In der Achse des Zünderkörpers A ist auf einem die Zündnadel N tragenden Ambosse P die Schraubenspindel K gelagert, in welcher oben der Windflügel N steckt. Die Gewinde der Spindel stehen im Eingriffe mit dem Schneckenrade L, dessen Achse im Zünderkörper gelagert ist; auf derselben Nabe des Schneckenrades L sind das Sperrad J, das aus einem einzigen Gewinde besteht, und eine Friktionsscheibe I angebracht. Das Sperrad J greift mit seinem Gewinde in den gezahnten inneren Umfang $z\ z$ des um den Zünderkörper drehbar gelagerten Zünderdeckels B. Eine Spiralfeder D, welche in einer ringförmigen äußeren Ausnehmung des Zündkörpers liegt, ist mit dem einen Ende U an dem Zünderkörper, mit dem andern Ende T an den Deckel befestigt; im normal gespannten Zustande wird diese Feder trachten, den Deckel um den Zünderkörper zu drehen. Zünderkörper und Deckel werden durch einen Sperring (Tempierring) C in feste, jedoch drehbare Verbindung miteinander gebracht, wobei die aus dem Tempierringe in die ringförmige Ausnehmung des Zünderkörpers eingreifenden Schrauben R dies vermitteln. Der Tempierring C ist innen mit Sperrzähnen versehen, derart, daß eine Drehung desselben nur in derselben Richtung stattfinden kann, in welcher sich die Feder D spannt; die entgegengesetzte Bewegung ist durch die Sperrklinken $Q\,Q$ verhindert, von welchen je ein Ende im Zünderkörper befestigt ist, während das andere Ende in die Sperrzähne des Tempierringes eingreift. Im untern Teile des Zündkörpers liegt zentral der durch die Schraubenfeder betätigte Schlagbolzen F; im normal gespannten Zustande wird derselbe durch einen seitlich gelagerten Sperrbolzen V gehalten, dessen Sperrstift durch die Feder H nach innen gedrückt wird, sich oberhalb des Schlagbolzens legt und somit letzteren festhält; eine Schraube W dient hier zur Führung des Sperrbolzenschaftes, dessen äußeres Ende sich an die Innenwand des Tempierringes anlehnt. In der gleichen Höhe des Sperrbolzens ist im Tempierringe eine Durchlochung O angebracht, welche durch die Sicherungsschraube S mit geriffeltem Kopfe geschlossen wird. — Auf der Außenseite des Tempierringes befindet sich die Tempierskala, der Zeiger hiezu am Zünderkörper; durch Drehen des Tempierringes wird der Zünder tempiert.

Die Feder D versucht den Deckel B in einer Richtung zu drehen, die jener entgegengesetzt ist, in welcher die Feder aufgewunden ist; dies wird jedoch so lange verhindert, als das Sperrad J im Eingriffe mit den

[1]) „Amerikanische Patentschrift", Nr. 772 470 von 1904.

Zähnen *z z* steht, die am inneren Umfange des Zünderdeckels angebracht sind. Der Deckel wird demnach erst dann eine Drehung antreten können, wenn er durch die Bewegung der Spindel *K*, bezw. des Schneckenrades *L* hiezu angetrieben wird. — Während des Geschoßfluges werden die Flügel *N* durch den Druck der atmosphärischen Luft festgehalten und somit auch die Spindel *K*; es drehen sich demnach das Geschoß, bezw. der Zünderkörper um die Spindel *K*. Letztere treibt nun das Schneckenrad *L*, welches das Sperrad *J* mitnimmt. Hiedurch wird der Deckel *B* in Drehung versetzt, wobei sich die Feder *D* abspannt; bei dieser Bewegung wird vom Deckel *B* auch der Tempierring *C* mitgenommen. Beim Tempieren wird der Tempierring so gedreht, daß dessen Öffnung *O* der Tempierung (Flugzeit) entsprechend so weit vom Sperrbolzen absteht, daß sie nach Ablauf dieser Zeit sich vor den Sperrbolzen stellt; vor Ablauf dieser Zeit stützt sich der Sperrbolzen gegen die Innenwand des Tempierringes. In demAugenblicke, in welchem sich der Sperrbolzen der Öffnung gegenüberstellt, fliegt derselbe infolge seiner Fliehkraft nach außen, gibt hiedurch den Schlagbolzen *F* frei, welcher nun, gegen die Zündnadel *N* eilend, die Explosion des Geschosses bewirkt.

Doppelzünder von v. Risch.[1])

(Fig. 64 bis 70 der Tafel 4.)

Bei diesem Zünder wirkt der Luftwiderstand auf einen mit schraubenartigen Flügeln versehenen Kegelspitz *A*, der mit einer Stahlspindel *a'* fest verbunden ist. Letztere hat an ihrem unteren Ende ein Gewinde *a''*, in welches das erste Rad der Übersetzung *B* eingreift. Das äußerste Ende der Spindel sitzt in einem Lager *C*. Unter dem Kegelspitz *A* ruht auf dem Tempierringe *D* die Scheibe *E*, welche diese beiden Teile trennt und den Tempierring besser fixiert. In den Tempierring *D* greift mit schiefen Gewinden die Scheibe *F* ein, mit welcher die Führungsstange *G* fest verbunden ist. Im Lager *C* ruht eine zweite Spindel *H*, die durch ein Rad *J* mit dem dritten und letzten Rade der Übersetzung *B* verbunden ist. Die Betätigung dieser Teile beginnt sofort nach dem Schuß, indem der Kegelspitz *A* rotiert und dadurch das erste Rad der Übersetzung *B* in Drehung setzt, welche Bewegung in bedeutend vermindertem Maße dem letzten Rade mitgeteilt wird, das wieder seine Drehung auf die Spindel *H* überträgt. Die Spindel *H*, die eine gezähnte Verstärkung *K* besitzt, läuft im Muttergewinde des starken Rahmens *L* und zieht denselben durch ihre Bewegung nach aufwärts gegen die Geschoßspitze; dadurch wird der am Ende der Spindel *H* befindliche vierkantige Stempel *M* ebenfalls emporgezogen, wodurch die bisher durch ihn gehaltene, um die Achse *d* drehbare Klinke *N* befreit wird. Die Klinke schnellt, durch die Feder *x* gedrückt, nach einwärts, wodurch die Nase *y* der Klinke den Kopf des Schlagbolzens *R* freigibt, der infolge der gespannten Feder *z* gegen die Kapsel der Schlagladung *S* wirkt. Die Schlagladung *S* befindet sich in einem stärkeren Hartbleizylinder, der mit einer Sicherungshülse versehen ist (Fig. 64) und, falls das Geschoß aufschlägt, die Sicherungslappen *s s* streckt und gegen den Schlagbolzen *R* eilt.

---

[1]) Nach Angaben des Konstrukteurs von 1897.

Fig. 64 zeigt die Grundstellung auf 600 Schritt, Fig. 70 die Stellung auf 5000 Schritt; in ersterer Figur ist der Stempel M stark hinaufgezogen, in letzterer ganz herabgedrückt. Durch die Drehung des Tempierringes D bewegt sich die Scheibe F im schiefen Gewinde und wirkt auf die Stahlstange G, diese wieder auf den Rahmen L. Auf die weiteste Entfernung macht der Tempierring eine ganze Umdrehung; dadurch wird der Rahmen L, bezw. der Stempel M ganz herabgedrückt. In Fig. 70 braucht der Stempel M daher kürzere Zeit, um, an der Klinke N hinaufgleitend, dieselbe freizumachen. Wird der Tempierring nur um $^1/_8$ oder $^1/_4$ gedreht, so wird auch der Stempel um $^1/_8$ oder $^1/_4$ seiner Länge herabgedrückt, daher eine kürzere Zeit verbraucht wird, um die Klinke freizugeben.

Doppelzünder von Klumak in Wien.[1])

(Fig. 71 bis 74 der Tafel 4.)

Auch hier wirkt der Luftwiderstand gegen ein Turbinenflügelrad t, das mit einer Antriebswelle s verbunden ist. Die schnelle Umdrehung des Flügelrades wird durch eine Reihe von Getrieben 1 bis 16 ins Langsame umgesetzt. Von den Getrieben sitzt das erste an der Welle q und das letzte an der Antriebswelle s. Mit der Welle q ist durch eine lose Kupplung p der Zündstift l verbunden, auf welchen die Schlagfeder m wirkt. Bei gespannter Schlagfeder hält der Zündstift mit seinem Ansatze n auf dem Lager f auf; letzteres besitzt einen Ausschnitt o (Fig. 73), durch welchen der Ansatz n des Zündstiftes hindurchgeht, wenn letzterer durch die seitens des Getriebes erfolgte Drehung um seine Längenachse die entsprechende Stellung erlangt hat, worauf der Zündstift durch die Schlagfeder m von der Kupplung p losgelöst und gegen die Zündkapsel j geschnellt wird. Nachdem der ganze Bewegungsmechanismus in der drehbaren Büchse c angebracht ist, das Lager f mit seinem Ausschnitt o aber eine feste Stellung einnimmt, so wird die Tempierung dadurch gegeben, daß durch Drehen der Büchse c der Zündstift l mit seinem Ansatze n mehr oder weniger vom Ausschnitt o des Lagers f abgeschwenkt wird, ehe die Explosion des Geschosses erfolgt.

Zum Tempieren wird bei nicht abgenommener Kappe w die Büchse c so weit gedreht, bis der Zeiger y auf jenen Teilstrich eingestellt ist, der die Zeitdauer angibt, nach deren Ablauf die Explosion des Geschosses erfolgen soll; hierauf wird die Kappe w entfernt und das Geschoß geladen. — Soll dieser Zeitzünder als Aufschlagzünder verwendet werden, so wird die Kappe w nicht abgezogen; beim Aufschlagen des Geschosses wird das Rohr i aus dem Muffe g losgerissen und die Zündkapsel j gegen den Zündstift l geschleudert, wodurch die Explosion des Geschosses erfolgt.

Mechanischer Zeitzünder von Walsh.[2])

(Fig. 76 bis 78 der Tafel 4 und 79 bis 83 der Tafel 5.)

Das Wesen dieses Zünders besteht darin, daß die durch den Luftwiderstand in Drehung gesetzten windschiefen Flügel diese Bewegung auf Schrauben-

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72 *d*, Nr. 116 407 von 1901.
[2]) „Amerikanische Patentschrift", Nr. 617 265 von 1899.

spindeln übertragen, auf denen der Schläger mit gleichen Gewinden sitzt, wodurch dieser zu einer Vorwärtsbewegung gezwungen wird, in deren Verlauf er gegen eine Zündnadel trifft, die entsprechend den Flugzeiten in einer größeren oder kleineren Länge eingesetzt wurde. — Der hülsenförmig gestaltete Zündkörper *A* trägt oben eine hohle konische Kappe *K*, die, oben offen, seitliche Öffnungen *o* besitzt, durch welche die Luft vom Innern der Kappe entweichen kann; im Kopfe des Zündkörpers sitzt eine Hülse *H*, welche Lager für die beiden Querachsen *a, a* (Fig. 77) besitzt. In der Achse des Zünders ist eine zweite Hülse *h* gelagert, die unten mit Schraubengewinden versehen ist, welche im Eingriffe mit den beiden Schneckenrädern *r r* stehen; zur Aufhebung der Reibung sitzt die Hülse *h* unten auf einem Kugellager *k* der Hülse *H*, oben mit einer konischen Verstärkung *V* ebenfalls auf einem Kugellager *k'* im Pfropfen *P*. In der Hülse *h* steckt eine Spindel *S* und in dieser die Zündnadel *N*; auf der Hülse *h* stecken die Schraubenflügel *f*, die ebenfalls auf einer Hülse angebracht sind. Bei der Drehung dieser Flügel erfolgt die Drehung der Hülse *h*, deren Gewinde in die Schneckenräder *r r* eingreifen und diese ebenfalls in Rotation versetzen; diese Bewegung wird auf die beiden Querachsen *a a* übertragen. Letztere besitzen an einem Ende Schneckengewinde *w w*, die im Eingriffe mit den kleineren Schneckenrädern *r' r'* stehen, an welchen die Schraubenspindeln *p p* befestigt sind. Diese Spindeln sind oben im Zündergehäuse, unten in einer beweglichen Platte *P* drehbar gelagert. Auf der Platte *P* ruht der Schläger *Q*, der mit flügelartigen Ansätzen die Gewinde der Spindeln teilweise mit Reibung umfaßt. — Die Zündnadel *N* (Fig. 79) ist auf einem Schraubengewinde *w* eingeschraubt; ihre Länge kann nach Erfordernis durch mehr oder weniger starkes Einschrauben auf Grund einer daselbst angebrachten Tempierskala geregelt werden (Tempieren).

Die Zündnadel wird erst vor dem Abfeuern des Geschosses eingesetzt. Nachdem dieselbe auf der Schraube *w* genau eingestellt wurde, werden beide Teile in die Hülse *h* eingeführt, wobei eine selbsttätige Befestigung daselbst stattfindet. Soll eine Änderung der Tempierung stattfinden, so wird durch Lösung der Befestigungsvorrichtung die Zündnadel wieder herausgenommen, neu eingestellt und wieder eingesetzt.

Durch die Drehung der Flügel *f* während des Geschoßfluges werden die Spindel *S* und Hülse *h* in Drehung versetzt; diese Bewegung wird durch das Gewinde der Hülse *h* auf die beiden Räder *r r* übertragen, die ihrerseits wieder mit ihren Schneckengewinden *w w* die Räder *r' r'* antreiben und somit die beiden Spindeln *p p* in Drehung versetzen. Hiedurch werden die Platte *P* und mit dieser der Schläger *Q* zur Vorwärtsbewegung gezwungen. Sobald die im Schläger untergebrachte Zündkapsel die Zündnadel trifft, erfolgt die Explosion des Geschosses. — Wird der Flug des Geschosses plötzlich aufgehalten, so wird der Schläger bei Überwindung der in den Ansätzen befindlichen Reibung gegen die Zündnadel eilen, d. h., das Geschoß explodiert im Aufschlage.

Ganz eigenartig ist die Variante nach Fig. 80 bis 83. Der Luftwiderstand wird hier auf zwei Turbinenräder wirken gelassen, die zur Geschoßachse quer gelagert sind. Nach Fig. 82 bewegt sich die Zündnadel *N* gegen den Schläger; nach Fig. 83 wird der Schläger mittels Drahtsaiten oder Kettchen, die sich

auf der Nabe der beiden Triebräder aufwickeln, gegen die Zündnadel gebracht, wobei der Schläger durch entsprechende Friktionsanordnungen in normaler Lage gehalten wird.

Zeitzünder von Ashton.[1])

(Fig. 84 bis 96 der Tafel 5.)

Das Prinzip dieses Zünders ist dasselbe wie bei jenen von Risch und Hunak. — Am Zünderkörper A sind ein Deckel B und ein Ring C befestigt. Der Deckel ist oben mit Lufteintrittskanälen B_1 und seitlich mit Lufteintrittskanälen B_2 versehen; in der Achse des Zünderkörpers ist eine Spindel S angeordnet, die oben im Zünderdeckel, unten in einem Ambosse D gelagert ist. Die Spindel ist oben mit einem Turbinenrade E versehen, das auf einer Platte E_1 eine Anzahl von Flügeln besitzt, die bei normaler Lage unter den Lufteintrittskanälen B_1 sich befinden. Unterhalb der Turbine und ebenfalls an der Spindel S befestigt, befindet sich ein Rotationskörper F, der aus mehreren nach abwärts gebogenen Spitzen F_1 besteht (Fig. 92, untere Ansicht). Die Spindel S ist unten mit Schraubengewinden versehen, die in ein Schneckenrad G eingreifen, dessen horizontal liegende Achse G_1 am anderen Ende ebenfalls mit einem Schneckengewinde G_2 ausgestattet ist, das mit dem Zahnrade J im Eingriffe steht. Letzteres Zahnrad sitzt auf einem im Zünderkörper eingepaßten Blocke K (Fig. 88). Über dem Zahnrade J steht ein kleineres Rad J_1, dessen Zähne in die innere Verzahnung des Tempierringes L eingreifen, der auf einer Bank des Zünderkörpers A und des Ringes C sitzt. Der Block K ist mit einem Zapfen K_1 verbunden, an dessen Ende die Schraubenfeder K_2 wirkt, die in einer Ausnehmung A_4 des Zünderkörpers angeordnet ist, welche durch die Schraube A_5 geschlossen ist; K und K_1 sind parallel zur Achse G_1 beweglich. — Der Schläger M mit der Zündkapsel M_1 (Fig. 86 bis 89, 93 und 94) ist an der Achse G_1 drehbar angeordnet und daselbst gegabelt, um in dem Zwischenraume das Schneckenrad G und die Spindel S aufzunehmen; er liegt in einer tiefen Ausnehmung des Zünderkörpers A und hat am äußeren Ende eine Nadel M_2, die um ein geringes über A vorsteht und in eine Ausnehmung A_7 am Ringe A_3 eintritt. In A_7, nach aufwärts frei beweglich, ist eine Gleitplatte N (Fig. 93 und 94) angeordnet, welche für die Aufnahme der am Schläger M befindlichen Nadel M_2 geschlitzt ist. Der Schläger ist für gewöhnlich durch den Tempierring L niedergehalten, wodurch er verhindert wird, sich zu heben, wobei dessen Zündkapsel mit den Spitzen des Rotationskörpers F in Berührung kommen. Das Bestreben des Schlägers, sich zu heben, beruht darauf, daß dessen Schwerpunkt unterhalb seines Aufhängepunktes liegt, daher er bei der Drehung des Geschosses unter dem Einflusse der Fliehkraft den Schwerpunkt in die durch sein Pivot gelegte Horizontalebene zu bringen trachtet, wie dies in Fig. 86 und 87 durch die gestrichelte Lage des Schlägers dargestellt ist. Nun ist der Tempierring L mit einem Schlitze L_1 (Fig. 87) versehen und sobald dieser, durch das doppelte Getriebe gedreht, sich über die Gleitplatte N stellt, kann sich der Schläger heben, worauf die Entzündung der Zündkapsel und die Explosion des Geschosses erfolgt. — Der

[1]) „Englische Patentschrift", Nr. 10607 von 1903.

Tempierring besitzt zwei Lappen L_2 (Fig. 84), von denen der eine, über den Ring C gebogen, als Zeiger für die daselbst angebrachte Tempierskala dient. Zum Tempieren wird der Tempierring im entgegengesetzten Sinne der Uhrzeigerbewegung gedreht, was dadurch möglich gemacht ist, daß die Feder A nachgibt, wobei sich die Zähne des Tempierringes ausheben und über jene am Zahnrade J_1 schleifen.

In den Figuren 90 und 91 ist eine andere Konstruktion des Deckels dargestellt. Auf einem Aluminiumkreuz befindet sich ein Konus B_6 an Stelle der Platte E im Deckel (Fig. —). Die Arme des Kreuzes sind fest an Deckelringe B_8 angebracht. Die Luft dringt zwischen B_6 und B_8 ein und wirkt auf die Flügel E_1. Durch den Konus wird die Luft gezwungen, eine drehende Bewegung anzunehmen.

Fig. 95 und 96 zeigen eine geänderte Form der Sperre für den Schläger M. Die Klinke N_2 ist um die Achse M_2 drehbar und mit einem Haken N_3 versehen, der in einen Vorsprung A_{11} am Zünderkörper eingreift. Der Tempierring besitzt auf einer Seite des Schlitzes L_1 einen nach abwärts reichenden Vorsprung L_3. Bei der Drehung des Tempierringes stößt der Vorsprung L_3 auf die Klinke N_2, wodurch der Haken N_3 mit A_{11} außer Eingriff gebracht wird; der Schläger M kann sich nun heben und, N_2 mitnehmend, in der vorhin beschriebenen Weise wirken.

Das Tempieren erfolgt durch Drehen des Tempierringes im verkehrten Sinne der Uhrzeigerbewegung; dadurch wird der Schlitz L_1 am Tempierring in eine gewisse Entfernung von der Gleitplatte N gebracht und damit die Betätigungsdauer des Zünders bestimmt. Der Tempierring wird in dieser Lage durch das Zahnrad J_2, J_1, die Spindel K_1 und die Feder K_2 gehalten; die während des Geschoßfluges in den Zünder eintretende Luft bringt die Flügelscheibe (das Turbinenrad) E zur Drehung, wodurch die Spindel C in Bewegung gesetzt wird; letztere treibt nun die wagrechte Welle G_1, diese die Zahnräder J_1 und J_2, welch letzteres den Tempierring in Bewegung setzt; dessen Schlitz L_1 nähert sich der Gleitplatte N. Sobald beide übereinander stehen, kann der Schläger sich nach aufwärts heben, wodurch die Zündkapsel durch den Rotationskörper zur Entzündung gebracht wird.

Doppelzünder von Mc. Evoy v. J. 1898.[1])

(Fig. 97 bis 102 der Tafel 5.)

Das Prinzip dieses Zünders besteht darin, den Luftwiderstand geneigte Flügel wirken zu lassen, wodurch ein Abschrauben der mit den Flügeln verbundenen Zünderkappe stattfindet, wobei ein Schlagbolzen wird, welcher die Explosion des Geschosses hervorruft. — Der Zünderkörper besitzt eine axiale Durchlochung, in welcher oben der Schläger B mit Schlagfeder C untergebracht ist und durch die Röhren D und E, sowie durch Schraube A' gestützt wird; hiebei erscheint die Röhre D auf E aufgeschoben und ist deren Zusammenschieben durch dünne Tragstifte F verhindert. In Röhre E ist die Zündkapsel untergebracht. Im Schläger B befindet sich Schraubenspindel G, an deren oberen Ende die Kappe H befestigt ist.

[1]) „Englische Patentschrift", Nr. 26896 von 1898.

Kappe ist innen mit Schraubengewinden versehen, deren Ganghöhe mit jener der Gewinde der Spindel G übereinstimmt. An der Kappe stehen die Flügel J usw. Diese Flügel sind in den Figuren 97, 99 und 100 fest mit der Kappe verbunden und derart geneigt, daß sie während des Geschoßfluges durch den Luftwiderstand in demselben Sinne in Umdrehung gebracht werden wie das Geschoß. Da die Rotationsgeschwindigkeit der Kappe etwas geringer ist als jene des Geschosses, so schraubt sich die Kappe selbsttätig vom Ende des Zünderkörpers ab. — In den Figuren 101 und 102 ist eine solche Einrichtung getroffen, daß die Stellung der Flügel nach Wunsch geändert werden kann. Hiebei steckt das obere Ende eines jeden Flügels mit einem Ansatz J' in einem korrespondierenden Loche des Ringes K, der drehbar ist und durch die Nuß L festgestellt wird; desgleichen stecken die rückwärtigen Enden der Flügel mit ihren Ansätzen J, in einem Flansch des Zünderkörpers A. Wird die Nuß gelüftet und der Ring K gedreht, so werden auch die Flügel die gewünschte Neigung erhalten.

Beim Abfeuern des Geschosses schiebt sich die Röhre D auf die Röhre E auf, wobei die Tragstifte abgeschert werden; der Schläger B wird jetzt nur durch die Spindel G gehalten. Trifft das Geschoß auf, so fallen die beiden Röhren D und E auf die Spitze des Schlägers und die Kapsel wird entzündet; der Zünder wirkt in diesem Fall als gewöhnlicher Perkussionszünder. Während des Geschoßfluges schraubt sich die Spindel G allmälich aus den Gewinden des Schlägers heraus; sobald dies beendet ist, wird der Schläger durch die Schlagfeder C auf die Zündkapsel in der Röhre E geschleudert und die Explosion des Geschosses bewirkt. — Das Tempieren geschieht durch Abschrauben der Kappe H vom oberen Ende des Zünderkörpers A, wobei der Zeiger H' und die Tempierskala M benützt werden. Bei der Konstruktion nach Fig. 101 und 102 kann das Tempieren teilweise durch Verstellen der Flügel und teilweise durch Abschrauben der Kappe bewirkt werden.

Doppelzünder von Kostron in Krakau.[1])

(Fig. 103 bis 105 der Tafel 5.)

Bei diesem Zünder wirkt der Luftwiderstand gegen eine Scheibe d, die mit einer auf einer Seite gezahnten Tempierstange c in Verbindung steht; im unteren Ende der Tempierstange ist die Zündnadel f derart eingeschraubt, daß sie ein Führungsstück g' hält, welches mit zylindrischen Armen g versehen ist, die in Nuten des Zünderkörpers a gleiten. In die Zähne der Tempierstange greifen die Zähne des kleinen Zahnrades h ein, z. B. 6 Zähne, auf dessen Achse h^1 ein größeres Zahnrad i, beispielsweise mit 36 Zähnen, sitzt; letzteres steht wieder mit einem sechszähnigen Zahnrade k in Eingriff, auf dessen Achse k^1 das unter dem Einflusse des Ankers m stehende Stiftrad l befestigt ist. Die Achse k^1 trägt an ihrem freien Ende einen Zeiger n, welcher sich vor einer an der Außenseite des Zünderkörpers ausgearbeiteten Skala n^1 dreht. Im oberen Teile des Zünderkörpers b ist ein unter der Wirkung der Feder o^1 stehendes Führungsstück o frei gelagert, dessen Herausfallen durch die vorspringende Kante o^2 des Teiles b verhindert wird. Der untere Teil der Tem-

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72, Nr. 103 976 von 1899.

pierstange ruht gewöhnlich auf dem Schlägeroberteile p; letzterer sitzt seinerseits auf dem Schlägerunterteile q. Diese Teile ruhen wieder auf der festen Schlagladungshülse s auf. Hiemit ist die Wirkungsweise des Zünders als Aufschlagzünder gegeben, indem beim Schusse der Schlägeroberteil sich auf den Schlägerunterteil aufschiebt, worauf dann beide vereint beim Aufschlagen des Geschosses gegen die Zündnadel zueilen und somit die Explosion des Geschosses hervorrufen.

Soll der Zünder als Zeitzünder wirken, so wird er zunächst durch Einstellen der Tempierstange tempiert. Dies geschieht durch Seitwärtsdrängen des Führungsstückes o, wobei die Feder o^1 zusammengepreßt wird; die Tempierstange legt sich hiebei so schief, daß ihre Zähne außer Eingriff mit dem kleinen Zahnrade h kommen. Auf der den Zähnen gegenüberliegenden Seite der Tempierstange ist eine Skala angeordnet, deren Teilung der Zähneanzahl (z. B. 18) der Tempierstange und einer ganzen Umdrehung des an der Außenseite des Zünderkörpers drehbaren Zeigers n entspricht. Die Tempierstange wird nun bis auf die befohlene Ganzteilung herausgezogen, wobei das Räderwerk in Ruhe bleibt, hierauf wieder freigegeben, so daß die Zahnstange durch den von der Feder o^1 ausgeübten Druck mit dem Zahnrade h wieder in Eingriff gebracht wird. Durch Ziehen an der Tempierstange wird nun das Räderwerk in Drehung versetzt, bis der Zeiger n auf der Skala n^1 die erforderliche Unterteilung anzeigt. Beim Abfeuern setzt sich durch den auf die Scheibe d wirkenden Luftdruck das Räderwerk in Bewegung; die Tempierstange bewegt sich so lange langsam zurück, bis ihr vorderster Zahn außer Eingriff mit dem Zahnrade h kommt; sie schlägt dann zurück, so daß der Zündstift die Zündkapsel trifft und das Geschoß zur Explosion bringt.

Doppelzünder von Bäker.[1])

(Fig. 106 bis 114 der Tafel 5).

Das Prinzip dieses Zünders besteht darin, daß beim Tempieren desselben eine Uhrfeder gespannt wird, die, beim Schusse losgelöst, ein Uhrwerk in Bewegung setzt, das nach einer bestimmten Zeit einen bis dahin gespannten Zündstift loslöst und hiedurch die Explosion des Geschosses bewirkt.

Der Zündstift a sitzt an einer ringförmigen Feder b (Fig. 109 und 112), die an der unteren Platte c des Uhrwerkes angebracht ist, und kann durch eine Öffnung dieser Platte c auf die darunter befindliche Zündkapsel (nicht gezeichnet) schlagen. Die Zündfeder b ruht, wenn sie gespannt ist, auf einer Schulter e^1 einer Sperrwelle e, die durch ein halbrundes Loch e^2 der Zündfeder b geht und in den beiden Platten c und d des Uhrwerkes drehbar gelagert ist. In der Stellung Fig. 106 greift die Schulter e^1 unter die Feder b und hält diese von der Platte e ab; in der Stellung Fig. 109 läßt sie die Feder auf die Platte c niederfallen. Das obere, über die Platte d hervorragende Ende der Welle e trägt den Sperrhebel g (Fig. 108); dieser liegt bei gespannter Zündfeder mit seinem nach oben vorspringenden Ende g^1 außerhalb eines Sperrringes i, der mit einer Aussparung l versehen ist und durch den vorspringenden Rand einer Stellscheibe s gebildet wird. Die Stellscheibe s ist an der

[1]) „Österreichische Patentschrift", Klasse 72 *d*, Nr. 14 792 von 1904.

Achse n des Rades m des Uhrwerkes angebracht. Sie ist auf dieser Achse drehbar, jedoch mit soviel Reibung, daß sie sich bei der Drehung der Achse mitdreht. Die Drehung der Sperrwelle g in der Richtung des Pfeiles ist nur möglich, wenn die Aussparung l des Sperringes i dem Vorsprunge g^1 des Sperrhebels g gegenübersteht, in welchem Falle dieser unter der Wirkung der Feder f sich soweit dreht, daß die Zündfeder b von der Schulter e^1 der Sperrwelle e abfällt. Die Drehung des Rades m und damit des Sperringes i erfolgt durch ein Uhrwerk mit Laufwerk und Hemmung. Das Laufwerk besteht aus drei Rädern, wobei das erste Rad m im Mittelpunkte des Werkes steht. Als Antrieb dient eine Uhrfeder m^2, die an einem Ende am drehbar in der Platte d liegenden Gehäuse m^1 und am andern Ende an der Achse n befestigt ist. Durch Drehen des Gehäuses m^1 wird die Uhrfeder m^2 gespannt; ein federnder, in die Zähne des Gehäuserandes einfallender Sperrhaken m^3 (Fig. 108) verhindert eine Rückdrehung des Gehäuses. — Die Hemmung bilden zwei mit Ruhe- und Hebeflächen versehene, in der Unruhe befestigte Stifte r^1 (Fig. 111), an welchen das Steigrad q angreift. Die Unruhe r besitzt zwei Arme, die mit Schraubengewinden versehen sind und zwei Reguliergewichte r^2 tragen. Die Spiralfeder der gewöhnlichen Uhren ist hier durch eine gerade oder wellenförmig gebogene Feder r^4 ersetzt, die mit einem Ende in einem Loche der Unruhachse p befestigt ist, während das andere Ende zwischen zwei Stiften r^5 spielt. Die Unruhe macht je nach dem Zahnzahlenverhältnisse der Räder 60 bis 300 Schwingungen in der Sekunde.

Zur Auslösung des Uhrwerkes im Augenblicke des Schusses dient folgende Einrichtung: Auf der Achse n des Rades m sitzt ein Arm w, der in einen Ausschnitt des Hebels w^1 eingreift (Fig. 113). Letzterer ist auf der Unterseite der Uhrwerkplatte d um die Achse w^2 drehbar und durch eine Feder w^3 in der Stellung Fig. 113 gehalten. Durch diesen Hebel geht auch die Sperrwelle e und ist durch einen Stift e^4, der sich gegen eine Schulter w^4 legt, gesichert. Durch die beim Schuß auftretende Fliehkraft wird der Hebel w^1 nach außen geschwungen, wodurch die Achse n und die Sperrwelle e frei werden, worauf sich das Uhrwerk in Gang setzt. Gegen vorzeitige Auslösung durch Stöße ist der Hebel w^1 durch den Hebel t, dessen Drehachse in t^1 liegt, gesichert, der ebenfalls erst durch die Geschoßumdrehung nach außen schwingt und dann den Hebel w^1 freigibt.

Das Tempieren des Zünders geschieht durch Drehen der Zünderkappe 10; an derselben ist im Inneren eine Feder 13 befestigt, die mit einem Schlitze 12 versehen ist, in welchen die Stellscheibe s mit einem nach außen vorspringenden Stifte 11 (Fig. 107) eingreift, wodurch beim Drehen der Kappe 10 auch der Sperring i (Fig. 107 und 108) sich mitdrehen muß. Diese Feder 13, welche unmittelbar neben dem Schlitze mit einem nach innen ragenden Vorsprunge 14 ausgestattet ist, biegt sich beim Abfeuern durch die Fliehkraft nach außen, so daß der Stift 11 frei wird und sonach seine Bewegung durch den Gang des Uhrwerkes antritt (Pfeilrichtung, Fig. 107). Eine Verdrehung der Zünderkappe 10 gegen den Zünderkörper beim Abfeuern wird durch einen mit mehreren Spitzen 22 versehenen Ring 23 verhindert, der sich beim Stoße zwischen den Vorsprung 17 und die Kappe 10 fest einlegt (Fig. 110). Die Tempierskala (nach Graden) ist am Unterteile 9, der Tempierstrich auf der Zünderkappe 10 angebracht.

Statt des Antriebes durch die Uhrfeder m^2 kann der Antrieb durch die Fliehkraft, allenfalls mit Unterstützung einer Feder, stattfinden, wie dies in Fig. 114 dargestellt ist. Hier ist auf der Welle n ein Zahntrieb 37 befestigt, in welchen der um die Achse 32 drehbare Zahnrad-Abschnitt 33 eingreift; letzterer ist mit einem Gewichte 34 versehen, das durch die Fliehkraft nach außen gedrückt wird und hiebei das Rad m in Drehung versetzt. Zum Ausgleiche des Kraftunterschiedes zwischen anfänglicher und späterer Bewegung des Gewichtes 34 wird die Feder 35 eingeschaltet.

Zeitzünder von Rossbach.[1])

(Fig. 115 bis 118 der Tafel 5.)

Das Wesen dieses Zünders besteht darin, daß ein durch die Fliehkraft bewegtes und dabei das im Zünder befindliche Hemmwerk antreibendes Gewicht nach einer bestimmten, vorher einstellbaren Zeit als Schlagbolzen (Hammer) in Wirksamkeit tritt. — Auf dem Zünderkörper 1 ist der Oberteil 2 mit dem drehbaren Deckel befestigt, in welchem das Hemmwerk des Zünders gelagert ist. Zwischen dem Zünderkörper 1 und Oberteile 2 ist ein Gewicht 3 (Fig. 115 und 116), das mit einer Zündnadel 4 und einem Zahnbogen 5 versehen ist, auf dem Zünderkörper drehbar angeordnet. Der Zahnbogen greift in das Räderwerk 6 des im Oberteile 2 gelagerten Hemmwerkes, welches als Endglied einen Bewegungsregler, z. B. den Windfang 8, trägt. Durch die exzentrische Befestigung des Gewichtes 3 zur Rotationsachse des Geschosses wird dessen Schwerpunkt infolge der innewohnenden Fliehkraft eine Drehung in der Richtung des Pfeiles annehmen und das Bestreben haben, in der Richtung des Pfeiles nach außen zu fliehen, wodurch eine Drehung des Gewichtes 3, bezw. des Zahnbogens 5 hervorgerufen wird, welche Bewegung auf das Hemmwerk übertragen und durch dieses geregelt und verlangsamt wird. Hat sich das Gewicht 3 (Fig. 116) um den Winkel α gedreht, so verläßt der Zahnbogen 5 das Räderwerk 6. Bei der nun folgenden ungehinderten Bewegung um den Winkel β wird die Zündnadel 4 gegen die auf dem Zünderkörper 1 befindliche Zündkapsel 9 geschleudert und es gelangt der Feuerstrahl durch einen Feuerleitungskanal zur Schlag- und von dieser zur Sprengladung des Geschosses.

Das Gewicht 3 braucht eine bestimmte Zeit zur Zurücklegung des Winkels α, welche der größten Zeitdauer (Flugzeit) zwischen dem Abfeuern und der Geschoßexplosion entspricht. Jeder zwischen 0 und diesem Höchstwerte liegenden Zeitdauer für die Explosion des Geschosses entspricht eine bestimmte Größe des Winkels α. Da nun das im Oberteile 2 befindliche Räderwerk durch die Sperrklinke 11 (Fig. 118) festgelegt ist, kann durch Drehung dieses Oberteiles 2 auf dem Zünderkörper 1 dem Winkel α eine beliebige Größe gegeben werden. Eine genaue Einstellung des Oberteiles auf dem Zünderkörper wird durch eine außen angebrachte Tempierskala ermöglicht. — Die Sperrklinke 11 wird beim Schusse selbsttätig durch die Fliehkraft ausgelöst, wodurch das Hemmwerk freigegeben wird. — Die auf das Gewicht 3 (Fig. 116) wirkende Fliehkraft kann gegebenenfalls durch Federkraft, z. B. durch die Spiralfeder 12 unterstützt werden.

---

[1]) Nach der „Deutschen Patentschrift", Klasse 72*i*, Nr. 164379 von 1905.

Zeitzünder von Adolf und Gustav Vetter.[1])

(Fig. 119 bis 130 der Tafel 5.)

Das Prinzip dieses Zünders besteht in einem im Laderaume des Geschosses angeordneten Uhrwerk, dessen Feder erst im Augenblicke des Abfeuerns durch den Druck der Pulvergase aufgezogen wird. — Eine Druckkapsel K (Fig. 119) wird durch den Stoß der Pulvergase gegen die Bodenfläche des Geschosses gepreßt, wobei gleichzeitig der Schraubenbolzen S mit der Zahnstange Z nach vorn bewegt wird. Bei dieser Bewegung dreht die Zahnstange Z das Zahnrad z_1, welches mit der Scheibe b verbunden ist. Die Scheibe b hat unten eine Nase n, welcher die Nase n_1 der Aufziehklinke k gegenübersteht. An der Scheibe b befindet sich ferner der Stift s, an dem sich der Hebel h der Sperrklinke sp anlehnt. Bei der Drehung der Scheibe b erfaßt die Nase n jene n_1 und bewirkt das Zurückziehen des Schlagbolzens B. — Fig. 121 zeigt die Stellung, in der beide Nasen außer Berührung kommen.

Die Festhaltung des Schlagbolzens geschieht durch die Sperrklinke sp, die in eingefeilte Vertiefungen v des Schlagbolzens zahnartig eingreift, wobei eine Feder f_2 das Einschnappen in die Vertiefungen v sichert. Der Stift s wird bei der Drehung den anliegenden Hebel h unbehindert der Sperrung so weit heben, bis der Stift vorbei ist, worauf der Hebel h durch die kleine Druckfeder f_1 in seine ursprüngliche Stellung zurückgebracht wird (Fig. 122). Auf der Welle w des Zahnrades z_1 ist auf einem Vierkant eine starke Uhrfeder U (Fig. 120 und 125; bei Fig. 119 der Deutlichkeit halber weggelassen) angebracht, deren Ende an der Gehäuseplatte (Fig. 125) befestigt ist. Des weiteren ist zwischen der Platte p_2 und p_3 auf die nämliche Welle w ein Zahnrad z_2 lose aufgesteckt, das mit einem auf der Welle w befestigten Sperrade R_1 zusammenarbeitet; die Sperrklinke c ist an dem Zahnrade z_2 angebracht und durch eine Feder gehalten (Fig. 126). Es wird also bei der Bewegung der Zahnstange Z, bezw. der Drehung des Zahnrades z_1 gleichzeitig die Uhrfeder U gespannt; das Sperrad R_1 dreht sich hiebei unbehindert nach rechts. Hat die Zahnstange Z ihre Vorwärtsbewegung beendet, so bewegt die gespannte Uhrfeder U die Welle w in entgegengesetzter Richtung; es drehen sich Zahnrad z_1 und Scheibe b nach links, der Stift s drückt schließlich den Hebel h nach unten (Fig. 123), welcher dabei die Sperrklinke sp auslöst, so daß die Schlagbolzenfeder F den Schlagbolzen B nach vorn schleudern und die Zündung des Zündhütchens H durch die Zündnadel a bewirken kann. Bei dieser Rückwärtsdrehung geht die Nase n an n_1 vorbei (Fig. 123), da n_1 auf der Aufziehklinke drehbar ist und von unten durch eine Blattfeder f gehalten wird.

Um den Rücklauf des Triebwerkes zu regeln, d. h. die durch die Triebfeder U verursachte Bewegung in eine gleichförmige zu verwandeln, ist ein einfaches Uhrwerk zwischen der Platte p_2 und p_3 angeordnet. Das Sperrad R_1 wird bei der Rückwärtsbewegung durch die Sperrklinke c das lose Zahnrad z_2 mitnehmen; dieses dreht das Zahnrad z_3, welches mit einem Sternrädchen R verbunden ist. Oberhalb des Sternrädchens befindet sich der Anker A (Fig. 126), der eine schwingende Bewegung vollführt; diese wird durch die volle Scheibe u (die Unruhe) mit der kleinen Uhrfeder u_1 erzielt. Das Sternrädchen R versetzt infolge seiner Rechtsdrehung den Anker in Schwingung; dieser dreht

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72 *d*, Nr. 136545 von 1902.

mittels des Stiftes t die Unruhe und spannt die Uhrfeder u_1; letztere dreht die Unruhe wieder zurück, so daß der Anker um seinen Bolzen pendelt und nur zahnweise die Drehung des Sternrädchens R erlaubt.

Die Tempierung des Zünders erfolgt durch Verstellen der Druckkapsel K. In der in Fig. 119 dargestellten äußersten Stellung derselben legt die Zahnstange einen derartigen Weg zurück, daß sich der Stift s auf die Scheibe b nach dem Schuß in der Stellung I (Fig. 122) befindet. Schraubt man die Kapsel K weiter gegen den Geschoßboden (Stellung II), so kommt der Stift s in die Stellung II (Fig. 122) u. s. f. (Stellung III und IV). — Es ist nun leicht einzusehen, daß der Stift s von der Stellung I mehr Zeit braucht, um bei seinem Rücklaufe den Hebel h auszulösen, als von den Stellungen III und IV. Da der Stift von allen seinen Stellungen bis zur Auslösung sich gleichförmig bewegt, so entsprechen gleichen Wegteilchen auch gleiche Zeitteilchen; liegt die Kapsel mit der Innenfläche an den Geschoßboden an, so ist der Weg derselben Null und es bleiben beim Schusse daher alle Teile in Ruhe. Stellung IV entspricht der kürzesten Schußweite, weil bei dieser Stellung der Stift s gerade an dem Hebel h vorbeigeht und die Auslösung bewirken kann. Weitere Abstände der Kappe K entsprechen längerem Rücklaufe der Uhr und weiteren Schußentfernungen. Demgemäß sind außen am Geschoß auf der Eindrehung E (Fig. 130) Marken für die verschiedenen Entfernungen angebracht.

Flüssigkeitszünder[1]) von William John Smith in New-Haven.

(Fig. 131 bis 136 der Tafel 5.)

Dieser Zünder wird in den Boden des Geschosses eingeschraubt. Er besteht aus dem Gehäuse A, welches mit verschiedenen Ausbohrungen versehen ist, um die einzelnen Teile des Zünders aufzunehmen. In einer solchen liegt der Hammer B, der an seinem rückwärtigen Ende zur Aufnahme der Feder f ausgebohrt ist, wodurch die Schlagkraft des Hammers verstärkt wird. Oberhalb des Hammers liegt das Zündhütchen z mit einer entsprechenden Schlagladung, die in das Innere des Geschosses mündet. Der Hammer wird durch eine Sperrvorrichtung in seiner Ruhestellung gehalten. Diese Sperrvorrichtung besteht aus einer durch den Hammerkopf gehenden Stange s, die, mit dem Kolben C versehen, in einer entsprechenden Querbohrung y im Gehäuse A gleitet und von einer zweiten Spiralfeder f^1 beeinflußt wird, welche die Stange (den Kolben) zur bestimmten Zeit zurückdrückt, wodurch der Hammer B frei wird. Diese Auslösung wird durch einen Bolzen D eingeleitet, der mit einer Durchbohrung a versehen ist, in welche das Ende der Stange s eintreten kann, sobald der Bolzen D in der dazugehörigen Lage angelangt ist. Um ein Verdrehen des Bolzens zu verhindern, wird ihm ein quadratischer Querschnitt gegeben. Der Bolzen D reicht bis zum Geschoßboden; hier ist über denselben die Scheibe D^1 aufgeschraubt, die mit einer Öffnung o versehen ist, durch welche die Pulvergase auf den Bolzen wirken.

Die Wirkungsweise des Zünders ist folgendermaßen gedacht: Durch den Druck der Pulvergase auf den Bolzen D gleitet derselbe aus seinem Kanal

[1]) „Deutsche Patentschrift", Klasse 72, Nr. 80580 von 1895.

nach vorwärts, die Bolzendurchbohrung a stellt sich vor die Stange s, wodurch diese nun in jene Durchbohrung eintreten kann; in weiterer Folge löst sich die Stange s aus der Durchlochung des Hammers los, der nun durch die Kraft der Feder f gegen das Zündhütchen schlägt und die Explosion des Geschosses bewirkt. Dem Zurücktreten der Stange s mit dem Kolben C ist nun ein Widerstand in Form einer Flüssigkeit (Öl, Glyzerin, Quecksilber, Wasser), mit welcher der Hohlraum y angefüllt ist, entgegengestellt. Diese Flüssigkeit muß durch den Kolben C, u. zw. durch den Kanal k und durch den Regulierhahn E, in die Höhlung y eingetrieben werden. Die Zeit des Übertrittes der Flüssigkeit durch den Kanal und somit auch jene der Bewegung der Stange s werden durch das Ventil E geregelt, das mit seiner rechtwinkligen Durchbohrung E_1 von der Seite bis zum unteren Ende mit dem Kanal k korrespondiert. Das Ventil E besitzt einen sich verengenden Schlitz E_2, welcher in den Gang E_1 mündet. Durch entsprechende Drehung des Hahnes kann also die Zeit, nach welcher die Explosion des Geschosses erfolgen soll, bestimmt werden. Zum Tempieren dient ein Tempierschlüssel (Fig. 136), der, mit einem Zeiger versehen, in den Einschnitt des Hahnes E eingesteckt wird. — Auf der Bodenfläche des Zünders ist die Tempierskala angebracht. Hauptmann Pangher.

Russische Erfahrungen und Urteile über Bewaffnung, Bekleidung, Ausrüstung und Verpflegung im Ostasiatischen Kriege.

In mehreren Nummern des „Russkij Invalid" der letzten Monate des Jahres 1905 gelangte eine Artikelserie: „Aus den Kriegserfahrungen", der Feder eines russischen Offiziers entstammend, welcher den Ostasiatischen Krieg in der 35. Infanteriedivision (XVII. Armeekorps) mitgemacht hat, zur Veröffentlichung. Der behandelte Stoff ist in drei Abschnitte geteilt: Kriegsmaterial, Personal (Offiziere und Mannschaft) und Taktik. Im ersten Abschnitte (Nr. 195, 196 und 199 des „Russkij Invalid") findet man Urteile und die vornehmlich in der 35. Infanteriedivision gemachten Erfahrungen über das Armeegewehr, die Feldartillerie, die Feldmörser, Maschinengewehre, Handgranaten, über die Verwendung schwerer Geschütze bei der Feldarmee, des Luftballons, der Scheinwerfer und des Telephons, ferner über Bekleidung, Beschuhung, Ausrüstung und Verpflegung der Truppen. Besonders eingehend werden die vier letztgenannten Heeresangelegenheiten erörtert, wobei auf die in dieser Hinsicht während des Kriegsverlaufes empfundenen Mängel hingewiesen wird. Was die Bekleidung, Beschuhung und Ausrüstung der Infanterie anbelangt, erscheint der genannte Artikel insbesondere dadurch bemerkenswert, daß er den Inhalt eines kommissionellen Beschlusses in der 35. Infanteriedivision veröffentlicht, welcher Verbesserungsvorschläge enthält und von allen Brigade- und Truppenkommandanten, vom Divisionsstabschef und Divisionschefarzt unter dem Vorsitze des Divisionärs, Generalleutnants Dobržinskij, gefaßt wurde.

Es sei nun hier das Bemerkenswerte aus dem das Kriegsmaterial betreffenden Abschnitte der eingangs erwähnten Veröffentlichung auszugsweise hier wiedergegeben.

I. Waffen.

1. Das russische Infanteriegewehr M. 1891 hat sich in konstruktiver und ballistischer Hinsicht gut bewährt. Im Feldzuge ergaben sich nur einige wenige Anstände untergeordneter Bedeutung; als solche werden unter anderem angeführt: Infolge länger dauernden Schießens ließ sich der Verschluß streng öffnen und mußte geschmiert werden. Die abnehmbaren Visierkorne gingen oft verloren; aus diesem Grunde wäre das Visierkorn am Gewehrlaufe fest anzuordnen. Bei verschmutztem und verstaubtem Verschlusse war der Patronenauswerfer zu schwach, um die Patronenhülse zu erfassen und herauszuschleudern; die Nasen der Auswerfer brachen manchmal. Schließlich wird als wünschenswert erklärt, die beim japanischen Infanteriegewehr bestehende Einrichtung, daß der Verschluß beim leeren Patronenmagazin nicht geschlossen werden kann, auch beim russischen Gewehr einzuführen.

2. Die Schnellfeuerkanonen der russischen Feldartillerie[1]) werden der Konstruktion nach als vorzüglich bezeichnet. In der Schußpräzision, Feuerschnelligkeit und Tragweite (bis auf $5^1/_2$ Werst, fast 6 *km*) übertrafen sie die japanischen Feldgeschütze. Ernste Beschädigungen der Kanonen, welche die letzteren gefechtsunbrauchbar machten, sollen selten vorgekommen sein. — Am Schaho wurden während eines achttägigen heftigen Artilleriefeuers von den 48 Geschützen der 35. Artilleriebrigade nur zwei Kanonen außer Gefecht gesetzt, u. zw. die eine infolge Havarie an der Bremse, die andere infolge Durchblasens der Pulvergase beim Schildzapfenringe.

Das Schrapnell — die einzige in der Ausrüstung der russischen Feldartillerie gewesene Geschoßgattung — hat als tempiertes Schrapnell gegen freistehende und ungedeckte Truppenziele gut gewirkt und den Japanern zeitweise auch schwere Verluste beigebracht; gegen gedeckte Ziele zeigte es nur schwache Wirkung. Als Aufschlaggeschoß hat sich dieses „Universalgeschoß" aber gar nicht bewährt. Als Aufschlaggeschoß verwendet, war das Schrapnell infolge seiner geringen Sprengwirkung und Auftreffenergie nicht geeignet, selbst die schwächsten Bauten, wie es die in Lehm ausgeführten, vom Infanteriegeschosse durchschlagbaren Wände der chinesischen „Fanzas" sind, zu zerstören. Gegen Erddeckungen war das Schrapnell im Aufschlage vollkommen wirkungslos.

Dagegen soll die mit Schimosepulver gefüllte Sprenggranate der japanischen Feldartillerie das russische „Universalgeschoß", hauptsächlich was die Wirkung gegen feste Ziele anbelangt, bedeutend übertroffen haben. Bei Bezymjanaja zerstörte im November 1904 eine japanische Batterie eine freistehende Fanza, welche die Aufklärer der 35. Infanteriedivision als Beobachtungsposten benützten, innerhalb einer Stunde mit 64 Schimosegranaten vollständig. Gegen Erddeckungen sollen die Japaner mit den Schimosegranaten im allgemeinen wenig Treffer erreicht haben. Ein wirksamer Treffer hatte jedoch großen Erfolg, besonders auf gefrorenem Boden und gegen Brustwehren aus Sandsäcken.

---

[1]) Die Beschreibung der russischen Feldkanone M. 1900 ist auf Seite 474 im fünften Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" enthalten. — Über das japanische Feldgeschütz berichtet eingehend das in der letzten Zeit erschienene Buch „L'artillerie japonaise" des französischen Artilleriehauptmannes M. C. Curey. Auch auf Seite 889 im achten und neunten (Doppel-) Hefte des Jahrganges 1904 dieser „Mitteilungen" ist das genannte Geschütz behandelt.

Die neuen russischen Rohrrücklaufkanonen M. 1902 wurden nur in untergeordneter Anzahl auf dem Kriegsschauplatze verwendet. Ihre Ringgranaten konnten nur in sehr geringem Maße die oben erwähnten Mängel des „Universalgeschosses" der übrigen Feldgeschütze wettmachen. Diese Granate wirke hauptsächlich moralisch; ihre Sprengwirkung gegen feste Ziele war ungenügend.

Der Feldzug, sagt der Verfasser, hat die Notwendigkeit erwiesen, die russische Feldartillerie mit einem Aufschlaggeschosse (einer Brisanzgranate) auszurüsten, welche eine bedeutende Sprengwirkung besitzt.

3. Der 6-zöllige (15*cm*) Feldmörser[1]) hat eine unzureichende Tragweite[2]) und sehr geringe Schußpräzision, so daß er den durch die weittragende Schnellfeuerartillerie gegebenen Bedingungen eines erfolgreichen Feuers nicht entsprach. Aus dem Feldmörser wurden als Ergänzung des Schrapnellfeuers der Feldartillerie beinahe ausschließlich Granaten geworfen. — Der Feldmörser, welcher nach den sehr ungünstigen Ergebnissen als abgetanes Geschütz anzusehen ist, wäre nach dem russischen Urteil unbedingt durch ein wirksames Geschütz zu ersetzen, welches aber dieselbe Beweglichkeit und nahezu dieselbe Tragweite wie die Feldkanone besitzen müßte[3]). Dem Aufschlaggeschosse (der Fugassengranate) müsse eine bedeutende Sprengwirkung gegen feldmäßige feste Ziele und Deckungen eigen sein. Der Schrapnellwurf sei unbedingt anzuwenden; zum Richten sei dieses Geschütz mit einem Richtkreise (Winkelmesser), wie ihn das Feldgeschütz besitzt, auszurüsten[4]).

4. Schwere Geschütze beim Feldheere. Geschütze schweren Kalibers wurden im Ostasiatischen Kriege, welcher im weiteren Verlaufe das Gepräge des Stellungskrieges annahm, von beiden Gegnern wohl ausnahmsweise verwendet. Das russische Urteil hierüber lautet: „Ist die Möglichkeit vorhanden, die artilleristischen Kampfmittel durch Geschütze schweren Kalibers zu verstärken, so wird man auf diese nicht verzichten. Die Verwendung der schweren (Belagerungs-)Geschütze im Feldkriege kann heutzutage ebenso wenig wie früher als Regel angesehen werden."

Nach dem „Russkij Invalid" waren die Absichten, welche die beiden Gegner mit dem Feuer der schweren Geschütze verfolgten, verschieden. Auf russischer Seite wurde die Verwendung solcher Geschütze in erster Linie wegen vollständigen Mangels einer wirksamen Brisanzgranate der Feldgeschütze notwendig[5]). Bei Ljaojan und in den Septembergefechten 1904 am Schaho

---

[1]) Die Beschreibung des 6-zölligen Feldmörsers M. 86 ist in der „Waffenlehre," von Korzen-Kühn, Heft XI: „Feldhaubitzen", enthalten.

[2]) Der Ertrag soll 3400*m*, nach andern Quellen nur 3000*m*, sogar darunter sein.

[3]) Auf dem Ostasiatischem Kriegsschauplatze wurden zu Ende schon drei Batterien 6-zölliger Feldhaubitzen verwendet. Über die Einrichtung dieser Geschütze, welche die 6-zölligen Mörser ersetzen sollen, ist näheres noch nicht bekannt. — Bezüglich der Umbewaffnung und Reorganisation der russischen Feldmörserartillerie befinden sich einige Angaben auf Seite 494 im fünften, Seite 849 im neunten und Seite 1021 im elften Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen".

[4]) Als Richtmittel hat der Mörser gegenwärtig einen geraden Stabaufsatz, das Broca-Visier und einen Quadranten mit Linienteilung.

[5]) Welche Belagerungsgeschütze die Russen verwendeten, gibt der „Russkij Invalid" nicht an. — Zur allgemeinen Orientierung werden die derzeit eingeführten

haben die Japaner eine kaum nennenswerte Anzahl schwerer Geschütze gehabt. Erst in den Kämpfen bei Mukden wurden japanischerseits mehrere Belagerungsbatterien errichtet und armiert; dafür soll sich zu dieser Zeit im Zentrum der japanischen Stellung verhältnismäßig wenig Feldartillerie befunden haben. — Die Japaner setzten ihre schweren Geschütze während der Februarkämpfe bei Mukden wahrscheinlich ein: *a*) um gegen das russische Zentrum zu demonstrieren, *b*) um die eigene Feldartillerie, welche der russischen bezüglich der Tragweite (um 1*km*) und Feuerschnelligkeit nachstand, zu verstärken, *c*) um die russische schwere Artillerie zu bekämpfen, hauptsächlich *d*) um die eigene Feldartillerie im Zentrum frei zu haben und auf dem linken Flügel einsetzen zu können.

Die japanischerseits verwendeten Belagerungs-(schweren)Geschütze gehörten, wie die Russen nach den Sprengstücken der Geschosse zu urteilen vermochten, veralteten Systemen an. Die Geschütze waren von verschiedenen Kalibern, die Geschosse hatten die verschiedenartigsten Zünder und Sprengladungen. So sollen von den Japanern auch verwendet worden sein: die 12*cm* Schiffskanone, die 11-zölligen Küstenmörser[1]), 6-zöllige gußeiserne Granaten mit Schwarzpulver, 6- und 11-zöllige Lydditgranaten und aus den Stellungen hinter Linschinpu zeitweise auch 12*cm* Schrapnells. — Die Russen sind der Anschauung, daß die Japaner die Absicht hatten, diese Geschütze zu verlassen, wenn das russische Zentrum zum Angriffe vorgegangen wäre, und die Russen dann auf Ljaojan nachdrängen zu lassen, um im Westen die Aufgabe der Armee Nogi zu erleichtern.

Das Feuer der japanischen schweren Geschütze hat in Ermanglung von Schrapnells den Russen unbedeutende Verluste beigebracht; nur am 22. Februar wurden die russischen Stellungen mit Schrapnells beschossen. In den Kämpfen

---

russischen Belagerungsgeschütze nach dem „Artillerieunterricht für die russischen Artillerieschulen" der Oberste Markjevič und Nilus, Heft IV, angeführt:

a) Schwere Kanonen: Die 6-zöllige (15*cm*) schwere Kanone M. 77, Rohr 22 Kaliber lang und 190 Pud schwer; — die 42 Linien-(10,7*cm*) Kanone M. 77, Rohr 35 Kaliber lang und 80 Pud schwer.

b) Leichte Kanonen: Die 6-zöllige (15*cm*) leichte Kanone M. 77, Rohr 21 Kaliber lang und 120 Pud schwer; — die 8-zöllige (20*cm*) leichte Kanone M. 87, Rohr 15 Kaliber lang und 190 Pud schwer.

c) Leichte Mörser: Der 8-zöllige (20*cm*) leichte Mörser M. 87, Rohr 7,5 Kaliber lang und 70 Pud schwer; — der 9-zöllige (23*cm*) leichte Mörser M. 87, Rohr 7,7 Kaliber lang und 100 Pud schwer.

Zu den Belagerungsgeschützen zählt auch noch der früher erwähnte 6-zöllige (15*cm*) Feldmörser M. 86, ein leichtes Wurfgeschütz, welches mit Bodenkammerschrapnells und mit Fugassengranaten gegen feldmäßige Befestigungen wirkt; das Rohr ist 8,4 Kaliber lang und 28 Pud schwer. Die Beweglichkeit des Geschützes — Rohr und Lafette wiegen rund 1080*kg* — wurde auf Kosten der ballistischen Wertigkeit erreicht.

Die 6-zöllige schwere Kanone M. 77 wird durch die 6-zöllige lange Kanone, Rohr 30 Kaliber lang und 200 Pud schwer, die 6-zöllige leichte Kanone M. 77 durch die 6-zöllige Haubitze mit 70 Pud schwerem Rohr ersetzt. Über die Konstruktion der genannten zwei neuen Geschütze sind noch keine Einzelheiten bekannt geworden.

1 Pud = 16,38*kg*.

[1]) In den „Jahresberichten für die deutsche Armee und Marine" wird in den Kämpfen von Mukden auch eine 11-zöllige Haubitze genannt. — Das von den Japanern vor Port Arthur verwendete 11-zöllige (28*cm*) Wurfgeschütz ist auf Seite 481 im vorjährigen fünften Hefte dieser „Mitteilungen" näher beschrieben.

bei Mukden soll die viertägige Beschießung der von den Russen besetzten Stellungen Bezymjanaja, Huantun und Chantschen wirkungslos gewesen sein. Die Russen haben diese Stellungen in der Nacht vom 23. Februar nicht durch Artilleriefeuer gezwungen, sondern infolge Umgehungsmanövers der Japaner und auf Befehl des Armeeoberkommandos aufgegeben.

Auf russischer Seite wurden die schweren Geschütze, deren Feuer sonst beim Beschießen von besetzten Ortschaften glänzende Erfolge erzielt haben soll, nicht genügend zweckmäßig ausgenützt. Sie waren nicht dem Kommandanten des Abschnittes unterstellt, in dessen Bereiche sich ihre Stellungen befanden. Zu ihrer Verwendung mußte der betreffende Abschnittskommandant (Divisionär) jeweilig erst die erforderliche höhere Genehmigung einholen [1]).

5.) Maschinengewehre (*Pulemety*) [2]) hatten beim Angriff, in der Verteidigung und bei Rückzugsgefechten eine sehr hohe Bedeutung. Von den Truppen sollen dieselben höher als die Kanonen geschätzt worden sein.

Wie bekannt, waren Maschinengewehrkompagnien bei den Infanterie- und Schützendivisionen aufgestellt und den Regimentern angegliedert [3]). Die einzelweise Zuteilung von Maschinengewehren zu den Regimentern findet der Verfasser des eingangs genannten Artikels nicht entsprechend. In jeder Division hätten 12 bis 16 Maschinengewehre eine besondere, selbständige Abteilung zu bilden, welche als Dispositionseinheit des Divisionärs anzusehen wäre. — Von Mannschaft tragbare Maschinengewehre wären nach Ansicht des Verfassers vorteilhaft. [4])

Dem bei den japanischen Maschinengewehren eingeführten messingenen Patronengurt mit 30 Patronen wird vor dem russischen leinenen Gurt, welcher sich klemmte, zu Ladeanständen und Feuerunterbrechungen Anlaß gab, der Vorzug gegeben.

6.) Der lange Säbel (*Šaška*) der Artillerie behinderte die Bedienungsmannschaft in ihren Verrichtungen beim Geschütze. Dieser Säbel wäre durch ein dolchartiges Seitengewehr (*Kinžal*) zu ersetzen.

7.) Die Piken haben sich als Stoßwaffe sehr gut bewährt.

8.) Die bei den Russen verwendete, von einem russischen Sappeuroffizier erdachte Handgranate (*Ručnaja granata*) [5]) war eine mit Schießwolle gefüllte Büchse, welche einen etwa 50*cm* langen Stiel hatte. Die Sprengladung wurde durch einen einstellbaren Schlagstift und eine Zündkapsel mit Knallquecksilber gezündet. Wenn auch ihre Wirkung groß war, haben sich diese Granaten nicht bewährt, weil *a*) das Einstellen des Schlagstiftes auf die Schlag- oder Sicherheitsrast umständlich war und in der Nacht und im Gefechte Schwierigkeiten machte, *b*) das Auftreffen der Granate mit dem Kopf-

---

[1]) Siehe auch die diesbezüglichen Angaben bei Beschreibung der Putilof-Stellung auf Seite 999 im vorjährigen elften Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) Näheres über das russische Maschinengewehr siehe: „Korzen-Kühn; Waffenlehre. Heft VIII, Maschinengewehre."

[3]) Siehe auch Seite 849 im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen".

[4]) Die Maschinengewehre der Maschinengewehrkompagnien bei der Infanterie und jene der Maschinengewehrkommanden bei der Kavallerie wurden fahrend fortgebracht. Die Maschinengewehre der Gebirgskompagnien wurden auf Tragtieren verladen (1 Tragtier für jedes Gewehr).

[5]) Über die Improvisation von Handgranaten siehe Seite 373 im vorjährigen vierten Hefte dieser „Mitteilungen".

teile und infolgedessen das Zerspringen der Granate nicht sicher war, und c) das Werfen der Granaten in geschlossenen Abteilungen wegen des zu langen Stieles beinahe unmöglich gemacht wurde. — Die japanische kleine, kugelförmige Handgranate von etwa 5*cm* Durchmesser wird für eine notwendige einfachere und handlichere Konstruktion als Muster hingestellt.

II. Luftballon, Scheinwerfer und Telephon.

Auf Grund der erkannten bedeutenden Vorteile des Luftballons für die Beobachtung der feindlichen Bewegungen und der dabei erzielten guten Erfolge wird die Notwendigkeit betont, jedes Armeekorps mit Luftschiffen zu beteilen. Gaswagen führten die russischen Ballonabteilungen nicht mit; das Gas wurde vor der Verwendung des Ballons erst erzeugt [1]). — Es scheinen nicht immer die notwendigen Maßnahmen für die Versorgung der russischen Luftschiffer-Abteilungen mit den erforderlichen Betriebsmitteln getroffen worden zu sein. Ein Luftschifferbataillon mußte einmal das Hochlassen des Ballons einstellen, weil es kein Material zur Gaserzeugung hatte.

Die Verwendung von Scheinwerfern auf russischer Seite ist kaum nennenswert. In den Stellungen am Schaho wurden keine Scheinwerfer verwendet. Auf der Eisenbahnstation Sujatun waren wohl einige Apparate verladen, bei Chantschenpu wurde aber bloß einmal ein Scheinwerfer und dabei mit Mißerfolg in Tätigkeit gesetzt; er beleuchtete die eigenen Infanteriestellungen. — Diese mangelhafte Verwendung der Scheinwerfer schreibt der Verfasser dem Umstande zu, daß Weisungen nicht bekannt waren, welchem Kommandanten (Abschnittskommandanten) die Scheinwerfer unterstellt und wie sie zu verwenden sind.

Dagegen haben sich die Japaner sehr oft und mit Erfolg ihrer Scheinwerfer bedient, indem sie nicht nur die Verstärkungsarbeiten in den russischen Stellungen, sondern auch Rekognoszierungen der russischen Jagdkommanden störten. So verzögerte ein bei Sandjaz stehender japanischer Scheinwerfer den in der Nacht vom 14. auf den 15. Februar auf den „Schwarzen Hain“ und die Eisenbahnbrücke über den Schaho unternommenen russischen Angriff um volle drei Stunden.

Das Telephon wurde in den russischen Verteidigungsstellungen und den Vorpostenlinien mit Nutzen verwendet. Jedoch machte sich bei den Russen die ungenügende Ausrüstung der Truppen mit Telephonmaterial fühlbar. Bei der Infanterie und Artillerie gab es entweder überhaupt keine Telephone oder war die Ausrüstung gering (für den Truppenkörper zwei Stationen und 6 Werst $\neq$ 6*km* Leitung, welche übrigens aus den Wirtschaftsgeldern angeschafft wurden). — Der Verfasser des in Rede stehenden Artikels des „Russkij Invalid“ folgert aus den Erfahrungen auf dem Kriegsschauplatze die Notwendigkeit, Telephonmaterial als vorgeschriebene Ausrüstung der Stäbe, Regimenter und Batterien einzuführen. Jeder Divisionsstab und jedes Regiment hätten 3 bis 4 Stationen und 10*km* Kabel, eine Batterie (Batteriedivision) 6*km* Kabel und 3 bis 4 Stationen

[1]) Über das russische Luftschifferwesen auf dem Kriegsschauplatze geben die auf Seite 185 im zweiten und Seite 746 im siebenten und achten (Doppel-)Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen“ gemachten Angaben einigen Aufschluß.

(hiefür drei für die Beobachter und eine für den Batterie- oder Batteriedivisionskommandanten)[1]) zu erhalten.

Über die Verwendung des Telephons schreibt der Verfasser wörtlich: „Den größten Nutzen hat das Telephon im Bereiche der Regimenter, Abschnitte, Divisionen und zum Verkehre zwischen den Stäben der nebeneinander stehenden Divisionen. Darüber hinaus ist es wünschenswerter, sich des Feldtelegraphen zu bedienen, weil die Möglichkeit, mit allen Stationen des Telephonnetzes zu verkehren, die höheren Stäbe unwillkürlich verleitet, alles zu erfahren und alles zu beeinflussen, so daß die Einschränkung der Selbständigkeit der einzelnen Abschnittskommandanten, widersprechende Befehle, überflüssige Aufregung und sogar Anordnungen ohne Wissen des eigentlichen Befehlshabers keine Seltenheit werden."

Das Material der Telegraphenkompagnie (85 Werst $\neq$ 90*km* Leitung), welches für den Korpsstab genügt, wurde vielfach auch vom Feldstabe der Armee verwendet. — Der Verfasser bemerkt, daß die Telegraphenkompagnie ausschließlich zur Verfügung des Korpsstabschefs bleiben muß.

III. Bekleidung und Ausrüstung.

Bei der bereits erwähnten Kommission in der 35. Infanteriedivision wurde auf Grund der im Feldzuge gemachten Erfahrungen beantragt, für den Soldaten zwei voneinander grundsätzlich verschiedene Arten Bekleidung anzuführen, u. zw. eine für den Frieden und eine ausschließlich feldmäßige. Die für den Frieden bestimmte Uniform soll im allgemeinen gefällig und so beschaffen sein, daß sie junge Leute zum Militärdienst anzieht und den Soldatenstand nach außen vorteilhaft vertritt. Die feldmäßige Mannesbekleidung und Ausrüstung soll dagegen ausschließlich den Bedürfnissen des Krieges Rechnung tragen; sie soll sich in erster Linie durch bequeme Tragart und vollkommene Eignung für das Gefecht auszeichnen. — Die wünschenswerte Beschaffenheit der wichtigsten Gegenstände der feldmäßigen Bekleidung und Ausrüstung wird wie folgt gekennzeichnet:

1. Der Rock (*Mundir — rubacha*) soll einen Umlegkragen und überdies einen kleinen niedrigen Stehkragen mit zwei Knöpfen besitzen, weiters vier Taschen (zwei Brust- und zwei Seitentaschen) zum Unterbringen von Patronen, Uhr, Vormerkbuch, Kompaß, Pfeife u. s. w.; Farbe graugelb (Kaki), Material für den Winter Tuch, für den Sommer dauerhafter Baumwollstoff.

2. Die lange Hose (*Sarovary*) soll von derselben Farbe wie der Rock sein und einen breiten, festen Gürtel aus Tuch, welcher die Leibbinde zu ersetzen hat, besitzen.

3. Eine Halsbinde (*Galstuch*) ist bei Einführung des obigen Stehkragens überflüssig.

4. Als Kopfbedeckung empfiehlt sich eine leichte Sommerkappe (*Furažka*) von der Farbe des Rockes mit weichem Schirm und einem Kinnriemen, dann eine Winterkappe aus Tuch oder Filz mit umstülpbarem, kurzem Nackenteil und Ohrenschutzlappen. Als Regimentsabzeichen soll die Kappe eine

[1]) Nach dem „Russkij Invalid" wurden in der russischen Artillerie zur Mitteilung der Treffergebnisse auch Signalfahnen angewendet. — Der Gegner verhinderte oft dieses Signalisieren durch Beschießen der Beobachter.

Nummer aus Metall tragen. — Die Pelzmütze (*Panacha*) hat nicht entsprochen; sie ist schwer und ihre langen Pelzhaare waren dem Schützen und Beobachter hinderlich. Die Größe und die schwarze Farbe der Pelzmützen machten die letzteren von weitem erkennbar, so daß man, um Verluste zu vermindern, auf graue Überzüge greifen mußte, welche Maßnahme sich in den Gefechten am Schaho bewährt haben soll.

5. Der gegenwärtig eingeführte Mantel (*Šinělj — plašč*) wäre bei Einführung eines warmen Tuchrockes durch einen leichteren, nicht in Teile geschnittenen Mantel mit einer fest angebrachten Kapuze zu ersetzen; die lose Kapuze (*Bašlyk*) sollte abgeschafft werden.

6. Die Achselklappen (*Pogony*), Litzen (*Petlizy*) auf den Krägen und der Umlaufstreifen auf den Kappen (*Okolyš*) hätten in der ganzen Infanterie dieselbe Farbe zu haben. Die aus färbigem Tuch ausgeschnittenen Zahlen auf den Achselklappen sollten durch Nummern aus Metall ersetzt werden. Die Notwendigkeit dieser Änderungen wird durch die Schwierigkeit im Nachschube und in der Verteilung der verschieden gefärbten derlei Gegenstände, durch die in der Mandschurei bestandene Unmöglichkeit, sich das entsprechende Tuch zu verschaffen und die vorteilhafte Einfachheit in der ökonomischen Gebarung begründet.

7. An warmen Bekleidungssorten sind wollene Handschuhe (*Varežki*) mit fünf Fingern und darüber Tuchfäustlinge mit zwei Fingern erforderlich; anstatt des schweren, in seiner Gattung zumeist minderwertigen kurzen Halbpelzes ist eine aus Pelz hergestellte oder wattierte Jacke (*Kurtka*), welche unter dem Rocke zu tragen wäre, notwendig, ferner eine mit Watta gefütterte Hose.

8. Schon zu Anfang des Krieges wurden Klagen über die zu große Belastung des russischen Infanteristen laut. Wie bekannt, besitzt der russische Soldat keinen Tornister, sondern einen Gepäcksack, der auf einem über die rechte Schulter laufenden Bande hängt und auf der linken Hüfte anliegt. Auf der linken Schulter liegt der gerollte Mantel, auf welchem Kochgeschirr und Zeltgerät angeschnallt sind. Je nach Bedarf trug der Soldat nebst diesem Gepäck noch Stiefel, Filzstiefel, wollene Decken, Teekanne, Becher und sonstiges; hiezu kam noch die Munitionsausrüstung, bestehend aus 30 Patronen in zwei Patrontaschen am Leibriemen, 60 Patronen in einem Patronengürtel aus Segeltuch auf der Brust und 30 Patronen in einer über die linke Schulter auf einem Riemen getragenen Reservepatrontasche. Diese Belastung, welche übrigens nur auf den Schultern hing, den Mann nicht nur ermüdete, sondern auch in seinen Bewegungen hemmte, stellt ein großes Gewicht dar, welches die Beweglichkeit und Leistungsfähigkeit des Soldaten im Gefechte sehr ungünstig beeinflussen mußte. — Aus diesem Grunde beantragte die mehrgenannte Kommission der 35. Infanteriedivision eine Verminderung und günstigere Tragart des vom Soldaten fortzubringenden Gewichtes, verbunden mit einer gleichzeitigen entsprechenden Vermehrung der Munitionsausrüstung des Mannes. Die bezüglichen Vorschläge sind:

a) Der Gepäcksack (*Veščevoj mješok*) soll durch einen weichen, aus Segeltuch erzeugten Tornister (*Ranec* = Rucksack) ersetzt werden, welcher auf dem Rücken und beiden Schultern zu tragen ist; Packung: 1 Tagesportion Zwieback, 2 Tagesportionen Tee und Zucker, 1 Hemd,

1 Unterhose, 2 Handtücher, 1 Paar leinene oder warme Fußlappen, sonst mit Ausnahme von Trinkbecher, Bürsten, Stiefeln, Überzug für die letzteren, Kappe und Ohrenschutzlappen (diese Gegenstände sollen teilweise auf andere Weise fortgebracht werden, teilweise ganz entfallen) wie bisher.

b) Tragen der Munitionsausrüstung: Die am Leibriemen getragenen, harten ledernen Patrontaschen (*Sumki*) sollen durch 2 weiche, aus Segeltuch hergestellte Patrontaschen — jede für 40 bis 60 Patronen — ersetzt werden. Über die Brust ist ein Patronengürtel (*Patrontaš*) für 60 Patronen zu tragen. Die über die Schulter getragene Reservepatrontasche ist durch eine lederne Reservepatrontasche für 60 Patronen zu ersetzen.[1]) Diese Patrontasche wäre rückwärts am Leibriemen zu tragen und hätte einen kleinen Vorrat an Putz- und Schmiermaterial, sowie einen Schraubenzieher aufzunehmen.

9.) Die hölzerne Feldflasche (*Baklaga*), die schwer rein zu halten war und in welcher daher das Wasser bei warmer Jahreszeit leicht in Fäulnis überging, wäre durch eine Feldflasche aus Aluminium mit Tuchüberzug zu ersetzen. Sie wäre mit einem aufschraubbaren Trinkbecher für Wasser und Tee zu versehen. (Im Feldzuge wurde es notwendig, einen Trinkbecher einzuführen, welcher am Gepäcksack, an der Feldflasche oder am Sattel hing.)

10.) Der von den Russen verwendete Kochkessel aus Aluminium war wenig dauerhaft und oxydierte durch gesalzene Speisen. Ein eiserner und verzinnter oder ein kupferner Kessel sind vorzuziehen.

11.) Der tragbaren Pionierausrüstung der Truppe fällt mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung der feldmäßigen Verstärkung der Stellungen eine große Rolle zu. An Stelle der bisherigen 80 Spaten der Infanteriekompagnien sind in Zukunft alle Leute ohne Chargengrad mit solchen auszurüsten. Jeder Unteroffizier (mit Ausnahme des Feldwebels), jeder Tambour und jeder zum Sanitätsdienste bestimmte Mann der Kompagnie hätten eine Hacke zu tragen. Jede Kompagnie wäre mit einer zusammenlegbaren Säge auszurüsten und wäre ihr auch eine bestimmte Anzahl Krampen zuzuweisen, um Arbeiten in steinigem und trockenem Erdreiche zu erleichtern.

IV. Beschuhung.

Die Frage der Beschuhung wird in einem besonderen Kapitel behandelt. Aus den Folgerungen des Verfassers ist zu entnehmen, daß die Russen im Kriege unter anderem auch hinsichtlich der Dauerhaftigkeit der Stiefel und der Güte des Leders ungünstige Erfahrungen gemacht haben. Allerdings muß die Beschuhung des russischen Soldaten beim Marsche auf den nach Regengüssen bodenlos gewordenen mandschurischen Wegen in ganz ungewöhnlicher Weise gelitten haben.

Allgemein wurde die Notwendigkeit anerkannt, die in der Infanterie eingeführten Stiefel (*Sapogi*) mit Schäften durch leichtere und gleichzeitig dauerhaftere Schnürschuhe (*Bašmaki*) mit dicker Sohle zu ersetzen, welche rasch trocknen können und die Füße nicht wundreiben. An die Stelle

[1]) Zusammen 200 bis 240 Patronen gegenüber der bestehenden Ausrüstung von 120 Patronen.

und der unzulänglich eingerichtete Requisitionsdienst hatten zur Folge, daß, während die einen Heeresteile in einem Requisitionsbereiche soviel Vorräte eintrieben, daß sie dieselben nicht unterbringen konnten, die andern, später eingetroffenen Requisitionskommanden nicht einmal ein Bündel Brennmaterial erhielten und in Mukden z. B. für einen Pud Stroh 1 bis $1^1/_2$ Rubel zahlen mußten, während er früher um 10 bis 12 Kopeken zu haben war. — Dazu bemerkt der Verfasser, wie notwendig es gewesen wäre, nebst zeitgerechter Aufteilung der Requisitionsbereiche auch die Einkaufspreise der Landesprodukte festzusetzen und an die Bevölkerung zu verlautbaren, um den übermäßigen Ansprüchen der letzteren zu steuern.

Requisition unter Mithilfe von Zivilbehörden in der Mandschurei wurde wegen Unkenntnis der chinesischen Sprache seitens der Russen, wegen Mißtrauens der Bevölkerung, Unverläßlichkeit der Dolmetsche und Schwäche der Behörden nicht angewendet. Alles wurde nach Übereinkommen des Käufers mit dem Besitzer um bares Geld gekauft, wobei die Preise für die gleiche Sache in einem und demselben Dorfe sehr verschieden waren.

Schließlich bespricht der Verfasser die Tätigkeit der Intendantursorgane auf dem Kriegsschauplatz. Er erkennt die bedeutenden Schwierigkeiten an, mit welchen die Intendanz wegen der großen Entfernung des Kriegsschauplatzes vom Heimatlande und wegen der beschränkten Leistungsfähigkeit der eingeleisigen Sibirischen Eisenbahn bei der Versorgung der Armee in der Mandschurei zu kämpfen hatte. Nichtsdestoweniger unterzieht er die Tätigkeit mancher Intendanzorgane, welchen die erforderliche Einsicht und das notwendige Gefühl für die Truppe mangelten und die an leeren Formalitäten klebten, einer scharfen Kritik und spricht den Wunsch aus, daß man in Zukunft solchen Erscheinungen nicht begegnen und daß der Dienst der Intendanz mehr dem Wesen als dem Buchstaben nach versehen werden möge. — Es soll vorgekommen sein, daß die aus Entfernungen von vielen Kilometern zur Fassung entsendeten Trains leer zurückkehrten und daß die Truppen aus den Verpflegsvorräten nicht genügend oder nicht rechtzeitig versorgt wurden. An anderer Stelle bemerkt der Verfasser: „Wegen leerer Formalitäten versagte man Vorräte den Truppen und verschleuderte sie in die Winde. In den Magazinen wurde manchmal verbrannt, was die Truppen hätten verbrauchen können. Am 30. September wurde in Inkau ein Magazin mit Mehl, Tee, Zucker und Stroh verbrannt; Inkau blieb aber hierauf bis in die Nacht auf den 20. Februar in russischen Händen."

Hauptmann Balzar.

Über Pietrafitstraßen.

Mit Genehmigung der Niederösterreichischen Statthalterei und auf Veranlassung des Baubezirksamtes in Floridsdorf bei Wien wurde im Jahre 1903 eine ungefähr 200*m* lange Strecke der Wien-Prager Reichsstraße in *km* 11 zwischen Langenzersdorf und Korneuburg behufs probeweiser Verwendung des von der Asphaltunternehmung N. Schefftel in Wien erzeugten „Pietrafit" wie folgt ausgeführt:

Nach Abräumung des alten schadhaften Schotterbelages der etwa 7 bis 8*m* breiten Fahrbahn wurde eine Schicht geschlägelten Basaltschotters, aus

den Kamenzer Bruche in Schlesien stammend, aufgetragen und festgewalzt. Die hiezu verwendete Dampfwalze hatte ein Betriebsgewicht von 23*t*. Die nach neuem Verfahren hergestellte Pietrafitmasse wurde in einem Wagenkessel heiß und flüssig gemacht, aus diesem in blecherne Handeimer abgezapft und auf die festgewalzte Schotterschicht derart aufgegossen, daß nicht allein alle zwischen den Steinen vorhandenen Fugen ausgefüllt wurden, sondern die Pietrafitmasse über der Schotterschichte eine geschlossene Deckfläche bildete. Auf diese Pietrafitschichte ward scharfer Rieselschotter gestreut und fest eingewalzt. Zum Schlusse wurde noch eine Sandschichte aufgetragen und ebenfalls niedergewalzt.

Der so erhaltene Straßenkörper erwies sich als vollkommen einwandfrei, obwar über denselben täglich bis 2000 Fuhrwerke, darunter solche von 40*q* Gewicht, verkehrten. Die Pietrafitmasse bindet sowohl die einzelnen Steine der Schotterschichte als auch den aufgetragenen und eingewalzten Rieselschotter zu einem zähen Ganzen. Es ist sehr schwer, einzelne Steine aus diesem Straßenkörper herauszubringen. Auf der Straßenoberfläche bilden sich weder Geleise- noch Wasserrinnen; es kommen auch keine Rollsteine vor. Der so hergerichtete Straßenteil kann auch als staubfrei bezeichnet werden; er würde sich in dieser Eigenschaft ganz tadellos zeigen, wenn nicht von den benachbarten Straßenstrecken bei nassem Wetter der Straßenkot durch die Fahrwerksräder auf denselben übertragen würde.

Auf Grund der mit der ersten Erprobung erzielten Erfolge wurde im Sommer des Jahres 1905 in demselben Straßenzuge im *km* 17 zwischen Korneuburg und Stockerau ein weiterer Straßenteil unter Anwendung von Pietrafit umgebaut.

Nachdem der beim ersten Versuche verwendete Schlägelschotter der schweren Dampfwalze nicht gut widerstanden hatte, wurde für die zweite Probe ein härterer Basaltschotter, u. zw. jener von Czalositz bei Leitmeritz und ein solcher von Troppau verwendet. Letzterer würde wegen seiner Härte, Zähigkeit und Scharfkantigkeit am besten entsprechen, stellt sich jedoch beinahe um 60% teurer als der Czalositzer Schotter. — Die Nachteile eines weichen oder spröden Schlägelschotters bestehen darin, daß derselbe durch die Walze zermalmt wird und der so erzeugte Rieselstaub die Fugen zwischen den Schottersteinen ausfüllt, wodurch verhindert wird, daß die aufgegossene Pietrafitmasse in den Straßenkörper eindringt, jeden Stein allseitig umhüllt und so den Straßenkörper zu einem Ganzen verbindet. Ein vorheriges festes Zusammenwalzen der ungefähr 15 bis 20*cm* starken Schotterschicht mit einer schweren Dampfwalze ist jedoch unbedingt notwendig, weil sonst die Lastfuhrwerke in dem Straßenkörper Radspuren, bezw. Rinnen erzeugen würden. Beim Straßenbaue muß auch durch Randleistensteine vorgesorgt werden, daß die gewalzte Schotterschicht nicht seitwärts ausweiche. — Auf die ein- und aufgegossene Pietrafitmasse wurde bei der zweiten Versuchsstrecke Basaltrieselschotter aufgetragen, sodann nach dessen Einwalzung gewöhnlicher Grubensand aufgestreut und niedergewalzt.

Bei der im Herbste 1905 vorgenommenen Besichtigung der Versuchsteile wurden an der im Jahre 1903 hergestellten Straßenstrecke stellenweise seichte Mulden wahrgenommen. Die nähere Untersuchung ergab, daß dieselben nicht durch Abnützung oder Zerstörung der Straßenoberfläche entstanden waren,

sondern in dem Nachgeben des Untergrundes und in der Folge auch des Straßenkörpers ihre Ursache hatten. — Um den Straßenkörper instandzusetzen, müßte der in diese Mulden eingebrachte Basaltrieselschotter ebenso wie früher der Straßenkörper selbst mit Pietrafit und Walze behandelt werden.

Der im Anfang Sommer 1905 hergestellte Straßenteil zeigte im Spätherbste noch keinerlei Veränderung.

Die Hauptwirkung des bei allen Witterungsverhältnissen und Temperaturänderungen gleich zäh und dauerhaft bleibenden Pietrafits besteht in der allseitigen Umhüllung der einzelnen Steine der Schotterschichte und in der Bindung derselben zu einem festen, dichten Körper, wodurch verhindert wird, daß einzelne Steine herausgescharrt werden oder Niederschlagswässer in den Straßenkörper eindringen und denselben, insbesondere durch nachfolgende Frosteinwirkung, lockern. Infolgedessen erscheint eine Straßenabnützung und Staubbildung gar nicht wahrnehmbar und auch nicht zu erwarten. — Wegen des in die Pietrafitschichte der Straßenoberfläche eingewalzten Rieselschotters ist die Fahrbahn nicht glatt, sondern vollkommen verkehrssicher, wodurch sie sich auch im Vorteile gegenüber den Asphalt-(Comprimé-)Straßen befindet.

Für Zwecke der Heeresverwaltung würde sich die Herstellung von Pietrafitstraßen insbesondere dort empfehlen, wo ein dauerhafter, staubfreier Straßen- oder Platzkörper erwünscht ist und eine Pflasterung mit harten Steinen nicht durchführbar oder nicht zweckmäßig ist.

Hervorgehoben muß werden, daß auf die Herstellung eines verläßlichen Unterbaues besonders zu sehen ist, weil sonst durch schwere Fuhrwerke Vertiefungen, bezw. Mulden im Straßenkörper entstehen könnten. Als guter Unterbau würde auch eine Betonschichte genügen und es wäre dann möglich, die Höhe des Pietrafitschotterkörpers bis auf 10*cm* zu verringern.

Obzwar mit Rücksicht auf die verhältnismäßige kurze Erprobungsdauer über die Pietrafitstraßen noch kein endgültiges Urteil abgegeben werden kann, muß gegenüber den vorstehend beschriebenen Vorteilen dieser Straßen, auch ihres Nachteil gedacht werden, bestehend in den größeren, durch Verwendung der Pietrafitmasse bedingten Herstellungskosten. Wie weit und wie bald diese erste größere Geldausgabe durch die Ersparnis an Instandhaltungs-Beiträgen hereingebracht wird und wie hoch die Annehmlichkeit des ruhigen, staubfreien Straßenverkehres gegenüber diesem Geldaufwande einzuschätzen ist, hängt von örtlichen Verhältnissen ab und müßte gegebenen Falles kalkuliert werden. Hiebei wäre auch zu berücksichtigen, daß die etwa wegen Nachgiebigkeit des Unterbaues in den Pietrafitstraßen entstehenden Mulden ebenfalls nur bei Verwendung von Pietrafit richtig ausgebessert werden können und hiezu die Anschaffung entsprechender Kessel und einer — wenn auch leichteren — Straßenwalze notwendig ist. — Bezüglich der Beschaffenheit des Straßenschotters wird noch ergänzend beigefügt, daß auf Straßen für schweren Lastenverkehr — wie es die anfangs erwähnte Reichsstraße ist — wohl der harte und zähe Basaltschotter notwendig ist, daß jedoch für Straßen, auf denen nur leichtere Fuhrwerke verkehren, auch Schlägelschotter anderer Gattung verwendet und dann auch mit entsprechend leichteren Dampfwalzen komprimiert werden kann.

Schließlich sei noch bemerkt, daß zur Erzielung von Staubfreiheit auf der Wien-Linzer Straße bei Purkersdorf die Anwendung von dünnflüssiger kalter Pietrafitlösung, die mit Bürsten auf den vorhandenen, gewöhnlichen Straßenkörper aufgetragen wurde, versucht worden ist. Diese Maßregel war jedoch nur von sehr kurzer Wirkung, weil die so erhaltene Oberflächenschichte durch Fuhrwerke und Pferde in kurzer Zeit zerstört wurde. Diese Art der Straßenbehandlung kann somit nicht empfohlen werden.

Eine Besprengung der Straßen mit den sogenannten „Westrumit"-Lösungen[1]) hat auch nur eine vorübergehende Wirkung und es müßte diese Besprengung, um die Straßen staubfrei zu erhalten — je nach den Witterungsverhältnissen — periodisch wiederholt werden.

Hingegen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, gesandete Gehwege, welche nur von Menschen benützt werden, bei trockenem, warmem Wetter und wenn die Wege selbst trocken sind, mit heißem Teer einzulassen und darauf leicht zu besanden, leicht zu stampfen oder zu walzen. Solche Gehwege können dann jahrelang ohne irgendwelche Instandhaltung, bezw. Nachsandung ihrem Zwecke dienen.

Militär-Oberbauingenieur Stejnar.

Kleine Notizen.

Deutschland. Funkentelegraphenstation in Norddeich. Eine Riesenstation für die drahtlose Telegraphie läßt die Reichspostverwaltung in Norddeich herstellen. Die Station soll eine Reichweite von 1500*km* haben. Ursprünglich war Borkum als Ort für diese Station in Aussicht genommen. — Es werden Türme von 65*m* Höhe als Träger des Drahtnetzes erbaut. Die Station soll Anfang dieses Jahres in Betrieb genommen werden. Sie wird mit Apparaten System „Telefunken" ausgerüstet.

(Aus der „Marine-Rundschau", 11. Heft v. 1905.)

Deutschland. Seitengewehr 98 besonderer Art. Mit Allerhöchster Entschließung vom 12. November 1905 wurde das Seitengewehr 98 besonderer Art für die Fußartillerie, Pioniere, Eisenbahn- und Telegraphentruppen Deutschlands, bezw. für die Fußartillerie und die Telegraphentruppen ohne Sägerücken, genehmigt. Das Seitengewehr erhält die Bezeichnung „S. G. 98/05."

(Nach dem „Armee-Verordnungsblatt Nr. 27 v. 1905.)

Frankreich. Neues Fort bei Dünkirchen. Die geplante Vergrößerung des Dünkirchner Hafens bedingt vor der hiedurch notwendig gewordenen Auflassung der Umwallung an der Westseite der Stadt die Erbauung einer Befestigungsanlage in Petite-Synthe. Wie die militärische Tageszeitung „La France militaire" vom 1. Dezember 1905 berichtet, sind die betreffenden Enteignungsverhandlungen im Zuge.

Frankreich. Neuregelung der Kommandoverhältnisse in den Flottenstützpunkten. Zwei eben vom Präsidenten der Republik vollzogene, von den drei beteiligten Ministern des Krieges, der Marine, der Kolonien gegengezeichnete Dekrete regeln den Begriff der Flottenstützpunkte und grenzen die Befugnisse der Gouverneure, dann der Offiziere der Flotte und des Kolonialheeres ab.

---

[1]) Über dieses Mittel wurde auf Seite 189 im vorjährigen zweiten Hefte dieser „Mitteilungen" berichtet.

Zunächst werden als Flottenstützpunkte in den Kolonien erklärt und als Waffenplätze eingereiht die Häfen: Saigon, dann Kap St. Jacques in Cochinchina, Diego Suarez auf Madagaskar, Dakar am Senegal, Fort de France auf Martinique, Numea auf Neu-Kaledonien.

Der Kommandant der Verteidigung eines Flottenstützpunktes, ein General oder Stabsoffizier, welcher auf Vorschlag der Minister des Krieges und der Kolonien vom Präsidenten ernannt wird, bereitet im Frieden die Verteidigung des Platzes vor, deren verantwortliche Leitung ihm im Kriege zufällt. Er ist dem Oberbefehlshaber der Truppen in der Kolonie unterstellt und hat alle im Wirkungskreise des Platzes stehenden Truppen und militärischen Anlagen unter sich. — In jedem Flottenstützpunkte, wo maritime Verteidigungsmittel und Nachrichtenstellen besonders durch Entscheidung des Marineministers der Verteidigung des Platzes zugeteilt sind und als solche in der Kampfrolle vorgesehen sind, führt in Kriegszeiten ein Seeoffizier als Adjutant des Kommandanten der Verteidigung nach dessen Weisungen den Befehl über jene. Er wird schon im Frieden vom Marineminister für diese Stellung bestimmt und jederzeit auf Verlangen des Kommandanten der Verteidigung, namentlich zu gemeinsamen Übungen, zur Verfügung gestellt. Dieser berichtet auch über seine Dienstführung an den Marineminister. Im übrigen untersteht aber dieser Seeoffizier bis zur Anordnung der Mobilisierung dem später zu erwähnenden Marinekommandanten der Kolonie und tritt dann mit dem gesamten für die Verteidigung des Stützpunktes vorgesehenen Personal und Material unter den Kommandanten der Verteidigung. Dieser hat sich mit dem Marinekommandanten über die beste Ausnützung der Streitmittel zur Verteidigung des Platzes zu verständigen, während jener ihn über alle Veränderungen im Personal und Material auf dem Laufenden halten muß. — Den Kommandanten von einzelnen Schiffen oder Verbänden soll der Kommandant der Verteidigung zu allen Zeiten bereitwilligst die Hilfsquellen des Stützpunktes zugänglich machen; im Kriegsfalle sind die Kommandanten von Schiffen oder Schiffsverbänden, die augenblicklich in einem Stützpunkte sich aufhalten, verpflichtet, sich mit dem Kommandanten des Stützpunktes über die Hilfe zu verständigen, welche sie im Fall eines Angriffes zu leisten haben.

Der Marinekommandant ist ein Flagg- oder Stabsoffizier, der auf Vorschlag des Marineministers vom Präsidenten in jenen Kolonien ernannt wird, wo die Bedeutung der Seestreit-, der Ausrüstungs- oder Ausbesserungsmittel für die Flotte dies fordert. Ihm sind das gesamte Marinepersonal, -material und die bezüglichen Anlagen unterstellt bis auf die vorangeführte Ausnahme im Kriegsfall. Er selbst ist in allem, was die Verteidigung der Kolonie oder deren Vorbereitung anbelangt, dem Gouverneur der Kolonie unterstellt. Während aber die der Verteidigung eines Stützpunktes zugeteilten beweglichen Teile der Seeverteidigung gegen den Wunsch des Kommandanten der Verteidigung nicht außerhalb ihres Wirkungskreises verwendet werden dürfen, können die dem Marinekommandanten im Mobilisierungsfalle verbleibenden Seestreitkräfte ihm auf Befehl des Gouverneurs auch entzogen, so z. B. die Flußkanonenboote für das Zusammenwirken mit dem Landheere dem Befehlshaber der Truppen unterstellt werden; auf schriftlichen Befehl des für die Verteidigung der Kolonie verantwortlichen Gouverneurs können die Torpedo- und Unterseebootsflotillen, die stationären Küstenpanzer und Panzerkanonenboote zeitweilig auch gegen die Berufung des Marinekommandanten auf seine allgemeinen Dienstanweisungen oder besondere Befehle eines seine Mitwirkung fordernden Geschwaderchefs zu andern Dienstleistungen herangezogen werden, ohne das Unterordnungsverhältnis zu lösen. — Der Marinekommandant ist hinsichtlich der Leitung und Verwaltung des Personals, der Ausrüstung und Baulichkeiten der Seearsenale, sowie der Unterstützung, welche er in der Nähe operierenden Seestreitkräften gewähren kann, oder der Bereitstellung der zu dieser Mitwirkung nötigen Schiffe lediglich dem Marineminister unterstellt, mit welchem er auch unmittelbar schriftlich hierüber verkehrt; doch hat er den Kolonialgouverneur darüber im Laufenden zu halten, indem seine Berichte mit fliegendem Siegel durch den Gouverneur weiter befördert werden, der hiezu Stellung nehmen kann. Die Verfügungen des Marineministers gehen unmittelbar an den Marinekommandanten, doch gleichzeitig in Abschrift an das Kolonialministerium. — Im Behinderungsfalle wird der Marinekommandant durch den ältesten Seeoffizier in der Kolonie vertreten. Er ist von rechtswegen Mitglied des Verteidigungsrates der Kolonie und kann Mitglied des Oberen Rates,

des geheimen Rates oder des Verwaltungsrates sein. Der Gouverneur berichtet alljährlich und beim Ausscheiden aus der Stellung auf dem Dienstwege über seine Leistungen.

Der Seeoffizier-Adjutant des Kommandanten der Verteidigung des Flottenstützpunktes ist von amtswegen Mitglied aller Räte, Ausschüsse u. s. w., denen die Vorstände der verschiedenen Dienstzweige angehören. Zur Vertretung des Kommandanten im Kriegsfalle wird er nach seinem Dienstalter berufen.

(Aus der „Marine-Rundschau", 12. Heft, 1905.)

Frankreich. Neuer Kavalleriesäbel. Diesbezüglich entnimmt das „Militär-Wochenblatt" (Nr. 146 v. 1905) der „La France militaire" (Nr. 6553) folgendes:

Mit der Ausgabe der neuen Säbel für die leichte Kavallerie (M. 1896), von denen 19000 vorrätig sind, ist endlich begonnen worden. Ihr Vorbild waren die von den Centgardes des zweiten Kaiserreiches geführten. Von den bei den Kürassieren und Dragonern im Gebrauche befindlichen Säbeln unterscheiden sie sich nur durch die Länge der Klingen, welche bei jenen 95*cm*, bei der leichten Kavallerie nur 90*cm* beträgt. Der Säbel hat einen Korb mit fünf breiten Bügeln, von denen je zwei an beiden Seiten des mittleren sich befinden; der Griff ist vierkantig. — Das bisherige Muster rührt aus dem Jahre 1822.

Frankreich. Anschaffung von Lebaudy-Luftschiffen für Festungen. Die Erfolge, welche in Toul mit dem lenkbaren Luftschiffe Lebaudy erzielt wurden, haben, wie das „Militär-Wochenblatt" (Nr. 151 v. 1905) dem „Gaulois" entnimmt, Veranlassung gegeben, daß die Heeresverwaltung die Herstellung von sechs Fahrzeugen der gleichen Art beschlossen hat, von denen vier den verschanzten Lagern von Verdun, Toul, Belfort und Epinal und zwei den festen Plätzen Nancy und Mézières überwiesen werden sollen.

Der in Rede stehende Ballon war, wie die erstgenannte Zeitung in Nr. 145 v. 1905 und andere Blätter mitteilten, ungefähr einen Monat lang in Erprobung, ist fast täglich aufgestiegen und hat häufig bis 6 Personen mitgeführt. Es wurden mit demselben ausgedehnte Erkundungen außerhalb des befestigten Lagers von Toul vorgenommen, dann Versuche im Werfen von Sprenggeschossen, ferner mit Schnellphotographie u. s. w. gemacht. Hiebei ist keinerlei Unfall vorgekommen. — Man glaubt, daß der Ballon über 1000*m* Höhe nicht mehr von Geschossen erreicht wird.

Großbritannien. Über Singapore schreibt die „Rivista marittima" in ihrem Novemberhefte v. 1905, daß der dortige große Schiffshafen fertiggestellt und durch eine Reihe moderner Befestigungen gesichert ist. Die englische Marineverwaltung verfügt daselbst bereits über sechs Hafenbassins (nasse Docks) von nachstehenden Ausmaßen:

Neues Bassin, 243*m* lang, 29*m* breit, 9,70*m* tief; Bassin „Viktoria", 142*m* lang, 19,6*m* breit, 6,1*m* tief; Bassin „Albert", 148*m* lang, 18*m* breit, 6,4*m* tief; Bassin Nr. 1, 128*m* lang, 13*m* breit, 4,6*m* tief; Bassin Nr. 2, 138*m* lang, 19,5*m* breit, 5,8*m* tief; Bassin Nr. 3, 124*m* lang, 18*m* breit, 6,1*m* tief.

Durch die überaus günstige strategische Lage an der Spitze der Halbinsel Malakka ist es selbstverständlich, daß der befestigte Hafen von Singapore eine ganz besondere militärische Wichtigkeit im äußersten Osten erlangt hat und an Bedeutung, dann was die Güte der Reede betrifft, selbst jenen von Hongkong übertrifft.

Wie die Zeitung „Le Yacht" (v. 30. September 1905) zu berichten weiß, soll sich die englische Regierung noch zum weiteren Ankauf von Handelsdocks und von Kohlenwerften entschieden haben, so daß alle Mittel der Schiffsausrüstung und -ausbesserung sich ausschließlich in den Händen der Admiralität befinden werden.

Gr.

Großbritannien. Über Esquimault[1]) **und Halifax** teilt die „Marine-Rundschau" in ihrem 11. Hefte v. 1905 mit, daß die Verteidigung dieser beiden kanadischen Kriegshäfen der kanadischen Regierung übertragen wurde.

[1]) Siehe Seite 949 im vorjährigen zehnten Hefte dieser „Mitteilungen".

Großbritannien. Neuarmierung des Forts Bovisand bei Plymouth. Wie auf Seite 370 des vorjährigen vierten Heftes dieser „Mitteilungen“ berichtet wurde, finden in den englischen Küstenbefestigungen Neuarmierungen statt. Diesbezüglich schreibt nun die „Marine-Rundschau“ (11. Heft v. 1905), daß in dem Fort Bovisand bei Plymouth drei 23,4*cm* und drei 15*cm* Schnelladekanonen an Stelle der bisherigen sechszölligen Geschütze alter Art aufgestellt werden.

Großbritannien. Schwere Geschütze für den Feldgebrauch in Indien. Wie die militärische Tageszeitung „La France militaire“ vom 1. Dezember 1905 zu berichten weiß, stehen gegenwärtig in Indien folgende schwere Geschütze für den Feldgebrauch zur Verfügung:[1])

1.) Eine 5,4-zöllige (13,7*cm*) Haubitze; Geschoßgewicht 60 Pf. (27,2*kg*), größte Schußweite (der Lydditgranate) 4800 Yards (4400*m*);

2.) eine 6-zöllige (15,2*cm*) Haubitze; Geschoßgewicht 122 Pf. (55,5*kg*), größte Schußweite (der Lydditgranate) 5200 Yards (4750*m*).

Diese beiden Kaliber formieren die Belagerungsartillerie, welche in Roorkee liegt.

3.) Eine 5-zöllige Feldhaubitze (12,7*cm*) von gleicher Konstruktion wie im Mutterlande.

Großbritannien. Neue indische Eisenbahnkompagnie. Einer Mitteilung der militärischen Tageszeitung „La France militaire“ (v. 2. Dezember 1905) zufolge, wurde in Indien die Aufstellung einer neuen Eisenbahnkompagnie, u. zw. Nr. 26. verfügt. Sie wird sich in Sialkot ergänzen und ein Zug derselben wird alsogleich zu Ausbildungszwecken mit der 3. Sappeurkompagnie nach Quetta abgesendet werden. Nach Abschluß dieser Ausbildung soll der gedachte Zug ständig zur Beaufsichtigung der Eisenbahn Quetta-Nushki an der Nordwestgrenze des Indischen Reiches zurückbehalten werden. — Die in Rede stehende Eisenbahnkompagnie wird aus moslemischen Punjab-Bewohnern gebildet. Sr.

Italien. Neue Geschützfabrik. Die „Deutsche Waffenzeitung“ (Nr. 22 v. 1905) schreibt, daß auf Initiative der Aktiengesellschaft „Terni“ (Stahlwerk und Waffenfabrik) und unter Mitwirkung der Genossenschaften Orlando und Odero, sowie einer englischen Firma sich eine Gesellschaft zur Erzeugung von Geschützen und Kriegsmaterial konstituiert hat. Die neue Fabrik soll in Spezia an einem vor jedem Handstreich auch in Kriegszeiten gesicherten Orte angelegt werden und sich vornehmlich mit dem Bedarfe der Kriegsschiffe befassen. — Bekanntlich bestand außer den Staatsarsenalen in Italien bisher als einzige Geschützfabrik die Firma Armstrong in Pozzuoli. Durch die neue Gründung dürfte Italien bezüglich seines Bedarfes an Land- und Schiffskanonen vom Auslande völlig unabhängig werden, ja man kann sogar damit rechnen, daß Italien in absehbarer Zeit seinerseits das Ausland mit Geschützen und anderem Kriegsmaterial in bedeutendem Maße zu versorgen vermag.

Italien. Klapprad für Militärradfahrer. In Ergänzung zu den auf Seite 1015 im vorjährigen elften Hefte dieser „Mitteilungen“ über die in Italien in Gebrauch stehenden Militärfahrräder gemachten Angaben, sei hier noch eine aus der „Italia militare e marine“ in „Streffleurs Österreichische militärische Zeitschrift“ (12. Heft v. 1905) übernommene Nachricht wiedergegeben, nach welcher das italienische Kriegsministerium die Einführung eines Klapprades System Rossi-Melli als Militärfahrrad beschlossen und bei der Geniewerkstätte in Pavia auch bereits dessen Erzeugung angeordnet hat. — Gegenwärtig sind die Bersaglieri-Radfahrerkompagnien mit dem Klapprade System Carraro, die Truppenradfahrer mit einem nicht zusammenklappbaren Rade M. 1901 ausgerüstet. Bei den Carabinieri steht ein Klapprad System Costa, M. 1902, in Verwendung.

Portugal. Über das neue Feldgeschütz in Portugal enthalten die „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine“ (10. Heft, v. 1905) und andere Blätter

[1]) Über die schwere Artillerie in Indien befinden sich einige Angaben auf Seite 1143 im elften Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“.

einige Angaben, denen in Ergänzung der in den vorliegenden „Mitteilungen“ auf Seite 756 im siebenten Hefte des Jahrganges 1904 bereits gebrachten bezüglichen Nachrichten noch folgendes zu entnehmen ist:

Das neue Feldgeschütz ist von Schneider-Canet und soll das französische M 1897 bezüglich Einfachheit und Sicherheit im Gange des Mechanismus übertreffen. Das Verholen geschieht wie beim französischen Geschütze pneumatisch. Das Rohr, 31 Kaliber lang, ist aus Chromstahl (0,4% Chrom) erzeugt und besteht aus dem Kernrohr und einem aus zwei Teilen gebildeten Mantel. Der Verschluß ist jener des Systems Canet; das Kaliber beträgt 75*mm*, die Feuerhöhe 955*mm*, die Höhe der Visierlinie 1 126*mm*, die Anfangsgeschwindigkeit 500*m*, die Gasspannung 1 900 bis 2 000*at*; das Rohr mit Verschluß wiegt 340*kg*, das Geschütz in Feuerstellung 1 080*kg*, das aufgeprotzte Geschütz 1 830*kg*, der Munitionswagen 1 852*kg*; die größte Elevation beträgt 16°, die größte Depression 5°, die gesamte Seitendrehung 6°, die Anzahl der Züge 24, der Drallwinkel 6°, die Radhöhe 1,33*m*, der Druck des Lafettenschwanzes auf den Erdboden 82*kg*. Das Geschoßgewicht (nur Schrapnells) wird mit 6,5*kg*, die Geschoßfüllung mit 0,08*kg*, die Zahl der Füllkugeln mit 294 zu je 9, nach andern Angaben 10*g*, das Gewicht der Einheitspatrone mit 8,13*kg* angegeben. — Es sollen 25 bis 30 Schuß in der Minute möglich sein, bei Änderungen in der Richtung und Umstellung des Zünders höchstens 20.

Wie die „Deutsche Waffenzeitung“ vom 7. November 1905 (Nr. 21) zu berichten weiß, sollen die bisher von Schneider-Canet an Portugal gelieferten Feldgeschütze nicht voll entsprochen haben. K.

Rußland. Über den Ausbau der Kronstädter Hafenanlagen[1]). Die seit langem bestehende Absicht der Regierung, den Hafen von Kronstadt lediglich für Zwecke der Kriegsmarine frei zu bekommen, trifft sich jetzt, wie die „Marine-Rundschau“ (11. Heft v. 1905) schreibt, mit dem Wunsche der Petersburger Kaufmannschaft, die nicht mehr genügenden Hafenanlagen dieser Stadt zu erweitern. Die Vorarbeiten zur endgültigen Ausführung sind seit einiger Zeit im Gange. — Wie das „Deutsche Offiziersblatt“ (Nr. 43 v. 1905) mitteilt, wird beabsichtigt, die in Kronstadt bestehende Ausrüstungswerft zu einer Bauwerft auszugestalten, auf welcher Torpedoboote und kleinere Kriegsschiffe auf Stappel gelegt werden können.

Rußland. Festungslazarett in Dubno. Laut Prikas Nr. 479 wird in der Festung Dubno im Mobilisierungsfalle ein Festungslazarett mit 100 Mannschafts- und 5 Offiziersbetten errichtet.

(Nach „Streffleurs Österreichischer militärischer Zeitschrift“ 11. Heft v. 1905.)

Rußland. Neuer Stand der Hauptingenieurverwaltung im Kriegsministerium. Dieser wurde mit Prikas 478 wie folgt festgesetzt:

a.) 1 Generalinspektor[2]) im Range eines Ingenieurgenerals (Feldzeugmeisters) wenn nicht Mitglied des Kaiserhauses — mit 4 Adjutanten (Stabs- oder Oberoffizieren); 1 Kollege[2]), Generalleutnant oder Ingenieurgeneral, 2 Gehilfen (Generalmajor oder Generalleutnant), 1 Adjutant des Kollegen (Stabs- oder Oberoffizier); — *b*.) Hauptverwaltung: 2 Generale für besondere Aufträge, 1 Ingenieurstabsoffizier; — *c*.) Kanzlei: 6 Beamte; — *d*.) Abteilungen, u. zw.: α.) Personal: 1 Ingenieuroberst, 4 Offiziere oder Beamte; β.) Festungen: 1 Ingenieuroberst, 6 Offiziere oder Beamte; γ.) Kasernen: 1 Ingenieuroberst, 6 Offiziere oder Beamte; δ.) Verrechnungsabteilung: 1 Chef, 8 Beamte; ε) Ingenieurtruppen: 1 Ingenieuroberst, 6 Offiziere oder Beamte; — *e*.) Überhaupt bei der Verwaltung: 5 Beamte (darunter 1 Arzt, 1 Auditor), 78 Schreiber, 1 Feldwebel, 1 Feldscher, 4 Kuriere; — *f*.) Ingenieurkomitee: α) 8 Mitglieder, darunter 1 Generalmajor oder Generalleutnant, Inspektor der Ingenieurtruppen, 1 Generalmajor, Kanzleileiter des Komitees, 3 Generalmajore oder Generalleutnants, 3 Oberste oder Generalmajore; β.) Kanzlei: 2 Ingenieuroberste, 5 Gehilfen, 2 Architekten; γ.) Zeichnerei und Lithographie: 1 Ingenieuroberst, 1 Gehilfe, 4 Offiziere, 30 Werkmeister, 10 Drucker, 2 Buchbinder, 1 Untermeister; δ.) Redaktion des „Ingenieur-Journals“: 1 Stabs- oder Oberoffizier; — *g*.) Verwaltung

[1]) Eine kurze Beschreibung dieses Kriegshafens befindet sich auf Seite 576 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen“.

[2]) Siehe Seite 286 im vorjährigen dritten Hefte dieser „Mitteilungen“.

des elektrotechnischen Wesens bei der Hauptverwaltung: 1 Generalmajor oder Generalleutnant, 3 Oberste oder Generalmajore als Abteilungschefs, 6 Referenten (Stabsoffiziere), 1 Geschäftsführer des elektrotechnischen und Wirtschaftskomitees, 3 Kanzleibeamte, 2 Werkmeister, 16 Schreiber; — *h.*) Überdies temporäre 6. Abteilung für Eisenbahnen (Prikas 235 von 1901): 1 Ingenieuroberst, 3 Stabs- oder Oberoffiziere als Referenten, 2 Stabsoffiziere als Übernehmer, 2 Werkmeister, 6 Schreiber. — Diese Abteilung bleibt bis anfangs 1909 bestehen.

(Nach „Streffleurs Österreichischer militärischer Zeitschrift", 11. Heft v. 1905.)

Schweden. Lufttorpedo. Die mit dem Lufttorpedo des Kapitäns Unpla gemachten Versuche haben sehr befriedigt. Der kleine Torpedo von 280*kg* Gewicht enthält 80*kg* Schießbaumwolle und wird mittels eines eigenartig konstruierten Geschützes unter Anwendung des Raketenprinzips fortgeschleudert. Die Schußweite soll bis 6000*m* (?) bei guter Treffsicherheit betragen. Das Geschoß soll sich gelegentlich der Schießversuche in Sandboden 5*m* tief eingebohrt und dann einen Trichter von ungefähr 400 Fuder Erde ausgeworfen haben. — Es wird schwedischerseits der ungeheure Preisunterschied dieser Waffe gegenüber den bestehenden Geschützarten hervorgehoben und man setzt große Hoffnungen in die Weiterentwicklung der Waffe. Die Versuche fanden auf dem Artillerieschießplatze Marma statt.

(Aus der „Marine-Rundschau", 12. Heft v. 1905.)

Schweiz. Authentische Angaben über das neue Feldgeschütz. Seite 581 im vorjährigen sechsten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" enthält einige annähernde Zahlenangaben über das neue schweizerische Feldgeschütz. Nachdem nunmehr die Artillerie des I. und II. eidgenössischen Armeekorps mit dem neuen Rohrrücklaufgeschütze schon ausgerüstet ist und das III. und IV. Armeekorps dasselbe im Laufe des Jahres 1906 erhalten wird, hat das Militärdepartement bewilligt, das Geheimnis über dieses Geschütz zu lüften. Die „Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie" bringt daher im 11. und 12. Hefte v. 1905 nachfolgende die Konstruktion des Geschützes betreffende Daten, denen in Klammer die entsprechenden Werte des bisherigen Schweizer 8,4*cm* Feldgeschützes beigefügt sind.

Rohr und Verschluß: Kaliber: 75*mm* (84); Rohrmetall: Nickelstahl (Gußstahl); Rohrkonstruktion: Mantelrohr (Ringrohr); Rohrlänge: L/30 (L/25); Zahl der Züge: 28 (24); Drallart: Progressivdrall rechtsgängig (ebenso); Liderung: Metallpatronenhülse (Dichtungsplatte und Ring); Verschluß: Leitwellkeilverschluß (Rundkeil); Rohrgewicht: 330*kg* (425).

Lafette: Konstruktion: Rohrrücklauf; trogförmige Wiege (Wandlafette); Elevationsgrenze: + 16°, — 8° (—); Seitenrichtmaschine: Wiegenträger ± 2° (—); Rohrbremse: Glyzerin (—); Vorholer: Federn (—); Größter Rohrrücklauf: 1350*mm* (—); Rücklaufhemmung: Starrer Sporn (Lemoin-Bremse); Fahrbremse: Radreifbremse mit Schraube (Lemoin-Bremse); Feuerhöhe: 990*mm* (1110); Raddurchmesser: 1300*mm* (1440); Geleisebreite: 1400*mm* (1365); Lafettengewicht, leer: 525*kg* (675); Schutzschilde: Stahlblech 4,25*mm* stark (—); Höhe der Schutzschilde 1550*mm*.

Gewicht des feuernden Geschützes: Rund 1000*kg* ohne 2 Mann (1001).

Protze: Schußzahl: 40 (40); Gewicht, bepackt: 757*kg* (880).

Geschütz: Fahrzeuggewicht: 1750*kg* (2000); Gewicht der aufsitzenden Leute: 5 × 75*kg* (5 × 75); Gewicht samt Mannschaft: 2125*kg* (2340); Zuglast: 354*kg* (390); Lenkungswinkel, horizontal: 70° (—); Lenkungswinkel, vertikal: 40° (—).

Munitionswagen: Schußzahl: 96*kg* (120); Gewicht, bepackt: 1750*kg* (2220 bis 2095); Gewicht der aufsitzenden Leute: 6 × 75*kg* (5 × 75); Gewicht samt Mannschaft: 2200*kg* (2270 bis 2810).

In der Batterie: Geschütze: 4 (6); Munitionswagen: 10 (6); Schußzahl 1120 (875); Schußzahl für jedes Geschütz: 280 (145,8).

Munition; Schrapnells: Gewicht 6,35*kg* (6,7); spezifische Querschnittsbelastung: 143 (121); Füllkugeln: 210 zu 12,5*g* (180 bis 190); Sprengladung: 100*g* Schwarzpulver (65*g*). — Granate: Gewicht: 6,35*kg* (—); spezifische Querschnittsbelastung: 143 (—); Sprengladung: 215*g* Weißpulver (—). — Patrone: Pulverladung: 0,515*kg* R. P. (1,400*kg* S. P.) (0,600*kg* R. P.); Art der Patrone: Metall; Einheitspatrone (Seidenbeutel).

Anfangsgeschwindigkeit: 485*m/sek* (485*m/sek*). Mündungsenergie: 76,1*mt*.

Einer provisorischen Schießtafel entnimmt das früher genannte schweizerische Fachblatt die nachfolgenden ballistischen Angaben und bemerkt dazu, daß die tatsächlichen Breitenstreuungen noch günstiger sind.

	1000	2000	3000	4000
Endgeschwindigkeit . . . . *m*	380 (352)	320 (291)	285 (251)	258 (223)
50% Höhenstreuung . pro *m*	0,4 (0,3)	1,1 (0,8)	3,0 (2,9)	7,3 (8,0)
50% Breitenstreuung . pro *m*	0,4 (0,5)	0,9 (1,4)	1,3 (2,8)	1,7 (5,0)
50% Längenstreuung . pro *m*	13 (9)	14 (9)	20 (16)	31 (26)
Schußwinkel . . . . . ‰	24 (20)	58 (59)	101 (112)	156 (182)
Einfallwinkel . . . . . ‰	29 (33)	78 (93)	147 (178)	234 (301)

Mittlerer Abgangsfehler = + 0,55‰. — Größte Schußweite für Brennzünder 5900*m* (3500), für Aufschlagzünder mit Aufsatz 6500*m* (5000).

Schweiz. Über Funkentelegraphie. Die „Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung" teilt in Nr. 48 v. 1905 mit, daß eine der bekanntesten Gesellschaften für drahtlose Telegraphie zu Versuchszwecken der schweizerischen Heeresverwaltung die nötigen Stationsapparate, sowie einen Fachmann unter der Bedingung zur Verfügung gestellt hat, daß bei gutem Funktionieren der Apparate die Versuchsobjekte von der Eidgenossenschaft käuflich erworben und die der Gesellschaft durch die Versuche erwachsenen Kosten rückvergütet werden. Es bezieht sich dies namentlich auf zwei tragbare Stationen für kürzere Entfernungen, zwei fahrbare Stationen für Distanzen bis auf ungefähr 25*km* und zwei feste Stationen für größere Abstände von 50 bis 100*km*, wobei das Vorhandensein bedeutenderer Bodenerhebungen und ganzer Bergketten zwischen zwei Stationen nicht hindernd sein soll. Für die Einrichtung der festen Stationen bedarf es baulicher Herstellungen. Für diese, sowie für die Versuche ist ein Kredit von 72000 Franks (68500 *K*) nötig, welchen der Bundesrat auf dem Wege des Nachkreditbegehrens nachsucht.

Weiters berichtet dieselbe Zeitung in Nr. 49 v. 1905, daß ein Versuchskurs für Funkentelegraphie, zu welchem 16 Telegraphisten einberufen worden sind, für die Zeit vom 4. bis 21. Dezember v. J. in Brugg eröffnet wurde.

Spanien. Neue automatische Pistole und neue Lanze. Durch königl. Verfügung vom 5. September 1905 gelangte in der spanischen Armee eine automatische Pistole, u. zw. M. 1903, System Bergmann, zur Einführung. Diese Waffe hat ein Magazin für 6 Patronen, 9*mm* Kaliber, ein 9*g* schweres Geschoß und 340*m/sek* Anfangsgeschwindigkeit.

Weiters wurde auf Allerh. Befehl vom 11. September 1905 eine neue Lanze, M. 1905, bei der spanischen Reiterei eingeführt. Der Lanzenschaft, aus einer unverschweißten Stahlröhre gebildet, geht an dem einen Ende in die massive Spitze über, an dem andern in den durch zwei Nieten zusammengehaltenen Schuh. 35*cm* vom Ende der Spitze ist auf den Schaft eine Stoßplatte angeschweißt. Ungefähr in der Lanzenmitte befindet sich ein Leinenüberzug, der den Griff darstellt und von drei Messingringen umfaßt wird, an deren mittlerem sich der Lanzentragriemen befindet. Die Gesamtlänge der Lanze beträgt 3*m*, der äußere Schaftdurchmesser 3*cm*, die Wandstärke des Stahlrohres 0,75*mm*, das Gewicht 2,250*kg*.

(Aus der „Revue militaire des armées étrangères", Novemberheft 1905.)

Maße, Gewichte und Münzen in Japan und Rußland. Das Studium der Veröffentlichungen über den Krieg in Ostasien erheischt oft den Vergleich der in diesen beiden Staaten verwendeten Münzen, Maße und Gewichte mit dem metrischen Systeme, bezw. mit unserer Währung. Es sollen daher hier die wichtigsten bezüglichen Werte angegeben werden.

Japan.

Längenmaße: 1 Ri = 3,93*km* (1 Ri = 36 Tschjoo, 1 Tschjoo = 60 Ken, 1 Ken = 6 Schaku, 1 Schaku = 10 Sun, 1 Sun = Bu); 1 Secri = 1,85*km*.

Flächenmaße: 1 Quadrat-Ri = 15,42*km*²; 1 Tschubo = 3,30*m*².

Hohlmaße: 1 Koku = 180,39*l* (1 Koku = 10 Too, 1 Too = 10 Scho, 1 Scho = 10 Goo, 1 Goo = 10 Can, 1 Can = 10 Sadsu).

Gewichte: 1 Kuan (Kamme) = 3,76*kg*, 1 Kin = 0,60*kg* (1 Kin = 160 Momme).

Münzen: 1 Jen = 5 Kronen (1 Jen = 100 Sen).

Rußland.

Längenmaße: 1 Werst = 1,07*km* (1 Werst = 500 Saschen, 1 Sasche = 3 Arschin, 1 Arschin = 16 Wjerschok); 1 Fuß = 30,48*cm*; (1 Fuß [Fut] = 12 Zoll, 1 Zoll [Djuim] = 10 Linien); 1 Seemeile = 1,85*km*; 1 Kabel = 189,6*m* (1 Kabel = 100 Faden = 600 Fuß).

Flächenmaße: 1 Quadrat-Werst = 1,138km^2; 1 Desjatina = 1,09*ha* (1 Desjatina = 2400 Quadrat-Saschen).

Hohlmaße: 1 Botschka = 4,92*hl* (für Flüssigkeiten verwendet), (1 Botschka = 40 Wjedro, 1 Wjedro = 10 Schtof oder Kruschok); 1 Tschetwert = 2,1*hl* (für Getreide), (1 Tschetwert = 8 Tschetwertik, 1 Tschetwertik = 8 Ganiez); 1 poln. Scheffel = 128*l*. — In Rußland wird übrigens auch nach Sack gekauft, u. zw. ist 1 Sack Roggen = 360 russ. Pfund = 148*kg*, 1 Sack Hafer = 220 Pfund = 90*kg*, 1 Sack Mehl = 330 Pfund = 123*kg*.

Gewichte: 1 Berkowez = 163,8*kg* (1 Berkowez = 10 Pud, 1 Pud = 40 Pfund, 1 Pfund = 32 Lot, 1 Lot = 3 Zolotnik).

Raummaße: 1 Kubikklafter = 9,7m^3.

Münzen: 1 Rubel = 2.54 Kronen (1 Rubel = 100 Kopejken). M.

Patentangelegenheiten.

Patentanmeldungen in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

(Aufgebote.)

Klasse

37*a*. Krippel August, Ingenieur in Wien. — Betoneisendecke mit ebener Untersicht und Verfahren zu deren Herstellung.

37*b*. Visintini Franz, Architekt in Dresden-Blasewitz. — Betongitterträger.

72*a*. Firma Aktiebolaget Stockholms Vapenfabrik in Stockholm. — Selbstlader.

„ Bilinski-Tarasowicz Damian, k. u. k. Leutnant in Sanok (Galizien). — Einrichtung an Feuerwaffen zur Erzielung knalloser Schüsse.

„ Tambour Josef, Privatmann in Nanterre bei Paris. — Selbsttätige Schlagbolzensicherung für Handfeuerwaffen mit Drehverschluß.

72*b*. Firma Fried. Krupp. Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Plastische Liderung für Geschützschraubenverschlüsse.

72*c*. Firma Fried Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Geschütz mit Schraubenhöhenrichtmaschine und an der Oberlafette (Wiege) einstellbar angeordneter Visiervorrichtung.

84. Strauss Anton, Bergingenieur in Kiew. Verfahren zur Herstellung tragfähiger Betonpfähle.

85*c*. Koštálek Josef, Ingenieur in Prag-Kgl. Weinberge. — Reinigungsvorrichtung für Sandfilter.

37*c*. Schneider Heinrich, Deckenfabrikant in Dresden. — Wand- und Deckenverschalung

72*b*. Firma Bohn & Kähler in Kiel. — Vorrichtung zum Entfernen von Pulvergasen aus Geschützrohren.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt" Herausgegeben vom k. k. Patentamte. 1905, Nr. 23 und 24.

Klasse

- Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Mit Einrichtung zum Regeln der Rücklauflänge versehene Flüssigkeitsbremse für Rohrrücklaufgeschütze.
- Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Geschoß mit Schrapnelladung und vom Schrapnellzünder entfernt liegender Granatladung.
- Kiss von Ecseghy Stefan, Ingenieur, und Firma Handelsgesellschaft Kleinberg & Co. in Wien. — Als selbsttätige elektrische Abfeuerungsvorrichtung verwendbare Zielvorrichtung mit unabhängiger Visierlinie für Schiffsgeschütze.
- Schmidt Georg, Techniker in Dresden. — Mischmaschine für Beton, Mörtel u. dgl.
- Löffler Oswald und Weidle Dr. Wilhelm, beide Fabrikanten in Wien. — Filtersteine.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich[1]).

Klasse

- Pat.-Nr. 22821. Heizkorb zum Trocknen feuchter Räume. — Gustav Albert Zimmermann, Fabrikant in Remscheid.
- Pat.-Nr. 22902. Ziegeldach-Kehleindeckung. — Wilhelm Ludowici in Jockgrim (Bayern).
- Pat.-Nr. 22907. Brückenträger für große Spannweiten. — Karl Redlich, k. k. Baurat in Wien.
- Pat.-Nr. 22895. Eiseneinlage für Betoneisenkörper. — Konstantin Doucas, Oberingenieur in Cainsdorf (Sachsen).
- Pat.-Nr. 22901. Wandverkleidungsplatte. — Wenzel Ernst Miksch, Ingenieur und Baumeister in Wien.
- Pat.-Nr. 22908. Klammer zur Verhinderung des Reißens von Hölzern. — Firma J. Handel und Sidonie Müller, geb. Strauß, beide in Budapest.
- Pat.-Nr. 22906. Verstellbare Arbeitsbühne für Leitergerüste. — Firma J. Kerwiens Wwe., Nachf. Ernst Just in Wien.
- Pat.-Nr. 22921. Gerüst mit verstellbarer Arbeitsbühne. — Georg Krasznoszki, Gerüsterzeuger in Budapest, und Martin Bilek, Schneidermeister in Wien.
- Pat.-Nr. 22934. Entfernungsmesser. — Adhémar Mercenier, Offizier in Brüssel, und Alphonse Joors, Mechaniker in Forest-les-Bruxelles.
- Pat.-Nr. 22820. Verfahren zum Einsetzen hölzerner Radnaben in eiserne Radkörper. — Wilhelm Nossian, Maschineningenieur in Wien.
- Pat.-Nr. 22828. Verfahren und Vorrichtung zum Waschen von Filtermasse. — Christian Buhmann, Brauereidirektor in Itzehoe (Schleswig-Holstein).
- Pat.-Nr. 22829. Filter. — Louis Boehmann, Fabrikant in Wien.
- Pat.-Nr. 22885. Trommelfilter. — Eugen Füllner, Kommerzienrat in Herischdorf bei Warmbrunn (Preuß.-Schlesien).

- Pat.-Nr. 22982. Feuersichere Decke aus Beton mit Flacheisengerippe. — Johannes Nolte, Stadtbauführer in Straßburg.
- Pat.-Nr. 22983. Armierter Baustein. — Jens Gabriel Frederik Lund, Ingenieur in Christiania.
- Pat.-Nr. 22984. Verfahren zur Herstellung von Bogenträgern oder Fachwerkbogen mit großer Spannweite für Dächer u. dgl. — Philipp Stephan, Zimmermeister in Düsseldorf.
- Pat.-Nr. 22959. Dichtungsvorrichtung für drehbare Doppelfenster. — Adolf Steiner, Möbelhändler in Wien.
- Pat.-Nr. 23061. Schatullenfeldschmiede mit Ventilator. — Felix Lederer, Fabrikant in Wien.
- Pat.-Nr. 23035. Sattel. — Karl Szameitat, Sattler in Hamburg.

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt." Herausgegeben vom k. k. Patentamte. 1905, Nr. 23 und 24.

Klasse

63*d*. Pat.-Nr. 22965. Radnabe. — Peter Pařík, Eisendreher in Místek (Mähren), Antonín Pařík, k. k. Obergeometer, und Jan Geisler, Gewerbetreibender, beide in Mähr.-Ostrau.

77*d*. Pat.-Nr. 23040. Flugmaschine. — Henry Shepley Booth, Packer in Manchester (England).

84. Pat.-Nr. 22992. Eiserner Spundpfahl. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Oktober 1905.

Krankenzugang	18504	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	69.	
An Heilanstalten abgegeben	9942	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	37.	
Todesfälle	41	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,15.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten, . .	145	19	Akuter Bronchialkatarrh	1592	—
darunter: Darmtyphus	81	17	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	164	2
Wechselfieber	103	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh . . .	1401	1
Tuberkulose	61	13	Wunddruck der Füße, Aufritt . .	218	—
Trachom	190	—	Körperliche Beschädigungen . . .	1669	1
Venerische und syphilitische Krankheiten	1673	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	68	43	0,14	9. Korps	80	45	0,07
2. „	65	37	0,09	10. „	80	54	0,30
3. „	81	44	0,17	11. „	63	41	0,18
4. „	79	33	—	12. „	63	24	0,28
5 „	60	29	0,12	13. „	61	25	0,15
6. „	51	28	0,07	14. „	86	40	0,14
7. „	69	37	0,14	15. „	65	28	0,33
8. „	74	39	0,07	Militärkommando in Zara .	56	38	0,19

Außerdem sind noch vorgekommen: 12 Selbstmorde und 6 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

Festungskrieg. Eine applikatorische Studie über den modernen Festungskampf. Für Offiziere aller Waffen, insbesondere zum Gebrauch auf den höheren militärischen Bildungsanstalten und bei allen den Festungskampf berührenden Übungen. Heft 1. Die Tätigkeit von Angreifer und Verteidiger bis zum Gewinnen der Einschließungslinie. Von Schwarte, Major m. d. U. des Generalstabes, Militärlehrer an der Kriegsakademie und Mitglied der Studienkommission der Militär-Technischen Akademie. Mit 2 Kartenbeilagen in Steindruck und 5 Textskizzen. Berlin 1905. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 6,—, geb. M 7,25.)

Die Festungskriegsspiele, als nächstliegende Anwendung der applikatorischen Methode für das Studium der Lehren des Festungskrieges, erfordern zumeist einen derartigen Apparat an Artillerie- und technischen Offizieren, daß sie nicht allein auf die genannten Waffen, sondern gewöhnlich auch auf größere Garnisonsorte beschränkt bleiben müssen. Hiezu kommt noch, daß zur Förderung der Kenntnis der eigenen Befestigungen oder jener des Auslandes als Kampfobjekt in der Regel ein bestehender fester Platz gewählt wird, wodurch eine der Allgemeinheit zugängliche Veröffentlichung über diesen Gegenstand im vorhinein ausgeschlossen ist. Die Fülle der Belehrung, die aus einem solchen, gut geleiteten Festungskriegsspiele geschöpft werden kann, bleibt daher für gewöhnlich einem kleinen Kreise von Offizieren vorbehalten, während die große Zahl derselben nach wie vor auf das rein theoretische Studium dieses so wichtigen Zweiges der Kriegswissenschaft angewiesen bleibt.

Dem im Jahre 1901 mit seinem 1. Hefte im Buchhandel erschienenen Werke „Der Kampf um Gürtelfestungen“ [1]) von Macalik und Langer, welches diesen Gegenstand an einem zusammenhängenden Beispiele applikatorisch behandelt, gebührt das Verdienst, in letzterer Beziehung einen Wandel zum besseren angebahnt zu haben; als zweites Werk dieser Gattung tritt nun das im Titel genannte auf den Plan — für unser Studium auch insoferne wertvoll, als wir hier aus halboffizieller Quelle die in Deutschland üblichen Grundsätze und Mittel für den Kampf um feste Plätze kennen lernen, Grundsätze, welche in der dem Buchhandel leider verschlossenen „Belagerungsanleitung“ offiziell niedergelegt sind. Hiebei war es eine besonders glückliche Idee des Verfassers, bei Besprechung der einzelnen Tätigkeiten auf bekannte Instruktionen und Lehrbücher für den Festungskrieg hinzuweisen [2]), wodurch infolge des gebotenen Vergleiches zwischen Theorie und Durchführung das Studium höchst anregend und lehrreich gestaltet wird. Daß speziell Stavenhagens bestbekanntes Werk für diesen Zweck herangezogen wird, kann wohl als Fingerzeig gelten, daß die in demselben vertretenen Anschauungen sich im wesentlichen mit den Grundsätzen der erwähnten Belagerungsanleitung decken dürften.

---

[1]) In vier Heften erschienen, besprochen auf Seite 528 im sechsten Hefte des Jahrganges 1902, Seite 706 im neunten Hefte des Jahrganges 1903 und Seite 532 im fünften Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“.

[2]) „Leitfaden für den Unterricht in der Befestigungslehre und im Festungskrieg auf den Kriegsschulen“; „Instruction générale sur la guerre de siège“; „Stavenhagen: Grundriß des Festungskrieges“; „Schroeter: Die Festung in der heutigen Kriegführung“; „Berlin: Handbuch der Waffenlehre“.

Angesichts dessen erschien es angebracht, die im vorliegenden ersten Hefte behandelten Tätigkeiten — gesondert in jene des Angreifers und des Verteidigers — im folgenden einer etwas eingehenderen Betrachtung zu unterziehen und hiebei gelegentlich auf allenfallsige Unterschiede gegenüber den bei uns geltenden Anschauungen hinzuweisen.

A. Der Angreifer.

Im Vordergrunde des Interesses steht unleugbar die operative Seite der Tätigkeiten der beiden Gegner. Die Annahme der Stadt Wittenberg als Festung gründet sich nämlich auf die politischen Verhältnisse in Deutschland bis 1866 und es entspringt die operative Kriegslage im vorliegenden Beispiele einer wohl aus den Moltkeschen Operationsentwürfen hervorgegangenen Supposition, wie sich eine französische Offensive möglicherweise gestaltet haben könnte, wenn die Intervention Napoleons III. 1866 zu einem bewaffneten Einschreiten Frankreichs geführt hätte, solange Preußens Kräfte sich teilweise noch in Böhmen und Mähren befanden.

Die Kriegserklärung des blauen Westgegners ist für den 1. April vorausgesetzt. Bis 20. April gelingt es dieser Partei mit 4 Armeen (2., 3., 4., 5.) die schwächeren Kräfte des roten Gegners am Rhein bis an die Weser zurückzudrängen, während ihre 1. Armee, aus 4 Korps und 1 Kavallerietruppendivision bestehend, durch den Thüringer- und Frankenwald vorbrechend, die — gleichfalls schwächere — 4. Armee des Gegners (3 Korps und 1 Kavallerietruppendivision) an der Saale und Elster angreift. Hier zurückgedrängt, nimmt letztere Armee am 24. April den Kampf an der Mulde neuerdings auf. An diesem Tage wird sie von der obersten Heeresleitung verständigt, daß die „im Osten" (also offenbar in Böhmen und Mähren) entbehrlich gewordenen Truppen zur Verteidigung von Berlin bereitgestellt werden und deren Eintreffen in den Auswaggonierungsstationen Zossen und Trebbin vom 30. April an zu gewärtigen ist. Zugleich wird der 4. Armee der Auftrag, in der Linie Wittenberg—Torgau über die Elbe zu gehen, Transport und Auswaggonierung der südlich Berlin umliegenden Kräfte zu decken und sich demnächst mit diesen Truppen zur Sicherung der Hauptstadt zu vereinigen. Die Festung Wittenberg und das südlich derselben gelegene Sperrfort Gollmer Berg werden dem Armeekommando unterstellt.

Dieser Befehl der obersten Heeresleitung bildet die Grundlage für die im vorliegenden Beispiele näher behandelten Operationen.

Mit seltenem Geschick hat es der Verfasser verstanden, hieraus eine zusammenhängende Folge geradezu spannender Situationen zu entwickeln, durch welche mit zwingender Logik die Bedeutung der Festung und ihr Einfluß auf die Operationen der beiderseitigen Feldarmeen lebendig vor Augen geführt wird. Mit Recht weist das Vorwort darauf hin, daß der fast friedensmäßige Marsch der Einschließungsheere gegen Festungen, wie er 1870/71 auf deutscher Seite möglich gewesen, sich in Zukunft kaum wiederholen dürfte, daß hingegen die Trennung der Festung von den übrigen feindlichen Kräften wird erzwungen und dadurch erst die Grundlage zu einem bis zur Entscheidung zu führenden Kampfe gegen dieselbe geschaffen werden müssen. — Von dieser Annahme aus ist in der vorliegenden Studie die allmähliche Entwicklung des Kampfes gegen die nach modernen Grundsätzen ausgestattete Festung Witten-

hier aus den in deren Nähe sich abspielenden Feldoperationen veranschaulicht, unter dem besonders beherzigenswerten Gesichtspunkte, daß jede Festung, jede Sperrfort, jeder befestigte Abschnitt ein Individuum mit ganz bestimmter, immer wiederkehrender Eigenart im ganzen, wie im einzelnen ist. „Diese Eigenart zu erkennen, ihre Vorteile und Nachteile zum eigenen Nutzen erfolgreich zu verwerten, sie als gewaltiges Kampfmittel mit spielender Sicherheit zur siegreichen Entscheidung einzusetzen — das ist heute eine ebenso wichtige Forderung an den Feldherrn, wie die erfolgreiche Verwertung seiner Kampfmittel in der Feldschlacht".

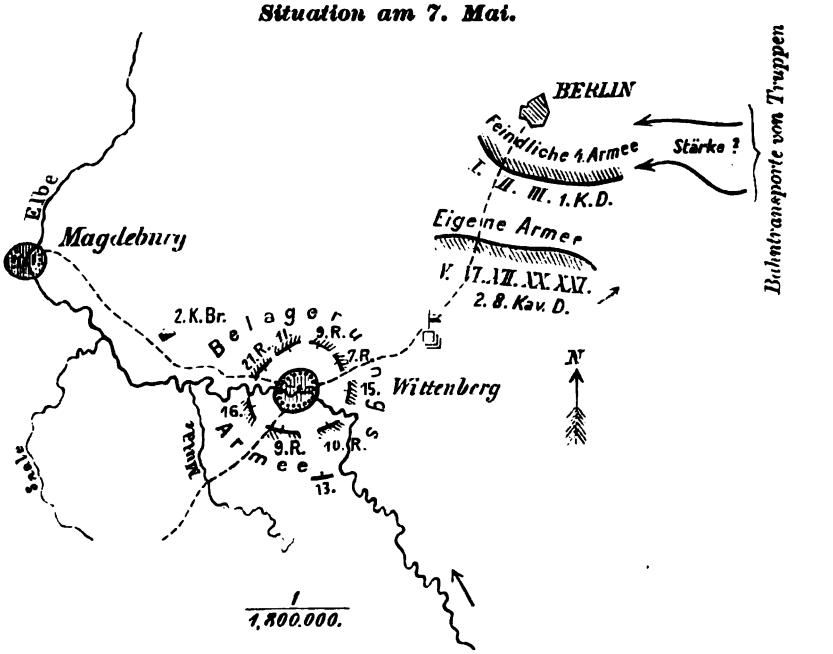
Solche Voraussetzungen erklären es, wenn beim Angreifer schon die Einleitung zur Einschließung sich in einer ganz eigenartigen Weise abspielt. So kann es zu einer — theoretisch gewiß höchst wünschenswerten — allseitigen Berennung der Festung schon aus dem Grunde nicht kommen, weil der Gegner anfangs sich im unbestrittenen Besitze des rechten Elbeufers befindet. Aber auch auf dem linken Ufer erfolgt diese Einleitung gewissermaßen nur im Vorbeigehen, indem verfügt wird, daß „alle Korps und Divisionen, die durch die Operationen in das Vorgelände der Festung gelangen, unbeschadet ihrer etwaigen, zur Zeit noch nicht zu übersehenden späteren Bestimmungen, sofort diejenigen Maßregeln und Erkundungen einzuleiten haben, welche die späteren Unternehmungen gegen die Festung vorbereiten und erleichtern" (Seite 109). Auch die Einschließung selbst vollzieht sich hier nicht in einem Zuge, sondern erst unter dem Zwange der Operationen der überaus wichtigen Hauptreserven von Wittenberg und Magdeburg zunächst durch allmähliches Loslösen einzelner Korps und Divisionen von der siegreich vorgehenden, mittlerweile durch den Anschluß Sachsens um 2 Korps und 1 Kavallerietruppendivision verstärkten eigenen Feldarmee, obgleich von der obersten Heeresleitung die Bildung der Belagerungsarmee (im ganzen 8 Infanteriedivisionen) bereits am 28. April — d. i. 3 Tage nach dem Überschreiten der Mulde — angeordnet wurde; allerdings mit dem einschränkenden Zusatze, daß das Ausscheiden der Truppenverbände im beiderseitigen Einvernehmen zwischen dem Kommando der 1. Armee und jenem der Belagerungsarmee, „wenn auch mit möglichster Beschleunigung, so doch derart zu bewirken sei, daß das Fortschreiten der im Gange befindlichen Bewegungen nicht gehemmt wird". So ist erst am 6. Mai die Einschließung der Festung vollzogen, wobei an diesem Tage eine weitere Infanteriedivision zur ausschließlichen Sicherung gegen die Besatzung von Magdeburg der Belagerungsarmee zugewiesen wird.

Hiemit ergibt sich schließlich beim Westgegner die in der nachfolgenden Skizze dargestellte, ganz eigenartige Situation, indem 9 Infanteriedivisionen und 1 Kavalleriebrigade desselben vor der Festung gebunden sind, während dessen 1. Armee 70*km* davon vor den Toren Berlins dem Entscheidungskampfe mit einem sich stetig verstärkenden[1]) Gegner entgegensieht, einem Gegner, den sie bisher nur mühevoll und unter bedeutenden eigenen Verlusten zurückzudrängen vermochte. Unwillkürlich drängt sich hier die Ein-

[1]) Wie groß diese Verstärkungen sind, ist leider nirgends gesagt. Aus den auf Seite 11, 190 und 192 hierüber enthaltenen Andeutungen muß man jedoch annehmen, daß es sich um mehrere Korps handeln dürfte.

wendung auf, ob der Entschluß zur Einschließung Wittenbergs denn doch nicht ein verfrühter gewesen; da 4 Infanteriedivisionen (die doppelte Stärke der Gesamtbesatzung Wittenbergs darstellend) zur Beobachtung dieses Platzes und zur Sicherung der eigenen Verbindungen gewiß genügt hätten, wären die sonach verfügbaren 5 Divisionen ein nicht hoch genug einzuschätzender Kraftzuschuß für den Entscheidungskampf der Feldarmee gewesen. Es hätte sich vielleicht empfohlen, durch entsprechende Änderung der Annahme derartigen Einwänden von Grund aus vorzubeugen. — Ähnliche Bedenken weckt die gleich am Anfange erfolgte Ausscheidung einer ganzen Infanteriedivision für den Kampf gegen das Fort Gollmer Berg, dessen Gesamtinfanteriebesatzung doch kaum mehr als ein Bataillon betragen dürfte;

Situation am 7. Mai.



vielleicht wird das dem Kampfe um dieses Fort gewidmete, bisher nicht erschienene 2. Heft hiefür eine Erklärung bringen.[1])

Besondere Beachtung verdient im vorliegenden Beispiele die Bestimmung des Zuges der Kampflinie (Widerstandslinie) der Einschließungsstellung, vom Verfasser „Kampfstellung der Einschließungslinie" genannt (Seite 132 und Beilage 2). — Bei dem bedeutenden Umfange der heutigen Gürtelfestungen erscheint zur möglichsten Einschränkung der Zahl der Einschließungstruppen, sowie der in der Einschließungsstellung not-

[1]) Das während der Drucklegung der vorliegenden Besprechung erschienene 2. Heft des „Festungskrieges" von Schwarte weist als Besatzung des Forts aus: 1 Bataillon Infanterie, $^3/_4$ Bataillone Fußartillerie und $1^1/_2$ Kompagnie Pioniere. Im übrigen sei auf die Besprechung dieses Heftes in einem der nächsten Hefte dieser „Mitteilungen" hingewiesen.

vorliegenden Arbeiten eine von Anfang an möglichst enge Cernierung dringend geboten. Der Kampf um Port Arthur dürfte auch die Möglichkeit dieser Maßregel dargetan haben, so daß ein Vorschieben der Kampflinie bis an die Grenze des wirksamen Ertrages der Festungsgeschütze ohne nennenswerte Verluste wohl stets durchführbar sein dürfte, — soferne nicht günstige Geländeverhältnisse ein noch näheres Heranschieben gestatten.

Im vorliegenden Beispiele bleibt aber die geplante Widerstandslinie fast durchwegs 6 bis 7*km* von den auf 500 bis 600*m* hinter der Fortslinie angenommenen Batteriestellungen (erste Geschützaufstellung) des Gürtels ab, zudem ausgedehnte Waldgebiete vielfach ein weit näheres Vorgehen ohneweiters rechtfertigen würden; diese oft mehrere Kilometer tiefen Waldzonen aufs Geratewohl beständig unter Feuer zu halten, dazu dürfte wohl selbst die reichlichste Munitionsausrüstung der Festung nicht auslangen! — Der Verfasser begründet seine Wahl mit dem Streben, die Einschließungsstellung „außerhalb der Wirkungsweite der großen Masse der Geschütze der Festung" zu halten, hiebei ausdrücklich auf die hierauf bezügliche Bestimmung in der französischen Belagerungsinstruktion sich berufend (Seite 137, Fußnote). Wenn aber in dieser Instruktion von der Widerstandslinie gefordert wird, „*qu'elle ne doit pas être en prise au feu efficace de la grosse artillerie de l'assiégé*", so können unter letzter Bezeichnung doch nur die schweren Geschütze der Artillerie der Festung, nach unserer Nomenklatur also die Festungsgeschütze (zum Unterschiede von den Feld- und leichten Schnellfeuergeschützen), nicht aber „die große Masse der Geschütze" gemeint sein. Auch der Ausdruck „wirksamer Ertrag" dürfte in der Übersetzung jenem der „Wirkungsweite", welcher nur zu leicht mit der „Ertragsweite" verwechselt werden könnte, vorzuziehen sein.

Hier, wie noch an andern Stellen der Studie, dürfte eine gewisse Überschätzung der (beiderseitigen) Artilleriewirkung nicht zu verkennen sein. Dies führt zu einer Gesamtlänge der Widerstandslinie von nahezu 100*km* (die auf Seite 132, letzter Absatz, angeführte Länge von rund 75*km* dürfte ein Irrtum sein), so daß trotz der nach unseren Begriffen reichlich bemessenen Belagerungsarmee bloß 1,2 Mann auf das Meter Kampflinie entfallen würden. — Vergleichsweise sei hier angeführt, daß 1870/71 die Länge der Einschließungslinie von Paris bloß 83*km* betrug.

Auch in der Art der geplanten Verteilung der Truppen in der Cernierungsstellung kommen wesentlich von den unsrigen abweichende Grundsätze zum Ausdrucke. (Siehe Beilage 2.)

Bemerkenswert erscheint zunächst die gleichmäßige Verteilung der ganzen Belagerungsarmee in die Einschließungslinie durch Bildung von 8 Divisionsabschnitten mit annähernd gleicher Frontlänge, ohne Ausscheidung einer Hauptreserve. Man könnte angesichts dessen nicht sagen, daß hiebei die vom Verfasser im Vorworte so nachdrücklich betonte „Eigenart des festen Platzes", soweit selbe zunächst in den Geländeverhältnissen zum Ausdrucke gelangt, die ihr zukommende Würdigung gefunden hätte. Daß die ausgedehnten Waldzonen im II., III. und IV. Cernierungsabschnitte eine besondere Lockung für Offensivunternehmungen der Hauptreserve der Festung bedeuten sollten, läßt sich nicht behaupten. Die bedeutende Gefahr, abgeschnitten zu werden, lohnt hier kaum den sehr zweifelhaften Erfolg; — das Spiel wäre eben ein

zu ungleiches, nachdem der Verteidiger nahezu alles, der Angreifer aber nicht viel zu verlieren hätte. Überdies gestatten diese Waldzonen die Schaffung ausgedehnter, mit verhältnismäßig geringen Kräften zu behauptender Verteidigungsabschnitte, so daß eine weitgehende Verringerung der Besatzungen in den vorbezeichneten Abschnitten ohneweiters möglich gewesen wäre. Aber auch im VII. und VIII. Einschließungs-Abschnitte wär eine solche Verminderung zulässig, da der Verteidiger dortselbst durch die Ansumpfung der Niederung des Zahnabaches sich von Haus aus die Möglichkeit ernsterer Offensivunternehmungen genommen hatte; der brückenkopfartig zur Verteidigung hergerichtete Ostteil von Zahna vermag angesichts der vom Angreifer überhöhten Lage dieses Ortes hieran wenig zu ändern.

Die gedachten Einschränkungen in den Abschnittsbesatzungen hätten dem Kommandanten der Belagerungsarmee die Möglichkeit zur Schaffung einer ausgiebigen Hauptreserve geboten, was schon mit Rücksicht auf die empfindliche Offensivtätigkeit der Magdeburger Hauptreserve sich empfohlen hätte; daß anfangs (Seite 144, vierter Abschnitt) die Sicherung gegen letztere der in der Cernierungsstellung befindlichen 11. und 21. Reservedivision als Nebenaufgabe zugewiesen wird, erscheint schon angesichts der hiedurch geschaffenen umständlichen Befehlsverhältnisse kaum empfehlenswert. Im weiteren Verlaufe der Begebenheiten bessert sich die Sachlage insoferne, als der durch die Einnahme des Forts Gollmer Berg freigewordenen 13. Infanteriedivision diese Sicherung als selbständige Aufgabe überwiesen wird.

Auch die Art der Sicherung der Einschließungsstellung weicht von der bei uns üblichen ab. Während bei uns in der Regel die Hauptposten in die Widerstandslinie verlegt werden, wodurch bei nächtlichen Ausfällen des Verteidigers das Anschießen der eigenen Hauptposten aus der Widerstandslinie verhütet, der Dienstbetrieb vereinfacht und die technischen Arbeiten tunlichst verringert werden sollen, findet man im vorliegenden Beispiel eine der Kampflinie vorgeschobene, gleichfalls künstlich verstärkte Sicherungszone, gleich der französischen „*position d'avant-postes*“ [1]).

Für eine richtige Darstellung der technischen Ausgestaltung der Einschließungsstellung reichte der kleine Maßstab der Beilage 2 (1 : 50 000) leider nicht aus. Das dort gegebene Bild, welches den Eindruck eines — durchaus nicht beabsichtigten — hermetischen Abschlusses dieser Stellung macht, ist daher bloß als ein schematisches aufzufassen und sei bezüglich der sonst gedachten Einzelheiten auf Seite 148 bis 152 des Textes hingewiesen. Überhaupt ist es sehr zu bedauern, daß das Studium dieser Karte — namentlich bei künstlicher Beleuchtung — nur unter Zuhilfenahme der Lupe möglich ist, ein Übelstand, den besonders jene empfinden dürften, welche durch die zweckmäßigeren Beilagen des eingangs genannten Werkes von Macalik und Langer in dieser Beziehung verwöhnt wurden. — Für derartige Darstellungen dürfte wohl der Maßstab 1 : 25 000 die Grenze des Zulässigen bedeuten.

Immerhin läßt sich aus der Beilage 2 entnehmen, daß bei der angedeuteten Trasseführung der Kampflinienstücke ein gegenseitiges Anschießen — besonders bei Nacht und Nebel — befürchtet werden muß. Ob ferner im

[1]) „*Instruction générale sur la guerre de siège*“, Art. 38, letzter Absatz.

ii Cernierungsabschnitte für die Anordnung von zwei Verteidigungslinien auf [illegible] bis 1 000 Schritt hintereinander beiderseits der Bahn Wittenberg — Halle den vom „General vom Ingenieur- und Pionierkorps“ auf Seite 139 vorgebrachten Gründen eine besondere Überzeugungskraft innewohnt, mag angesichts des vorhandenen Waldes, welcher die Schaffung einer überaus starken Verteidigungsfront ohneweiters gestattet, dahingestellt bleiben. Hiebei wäre ein Vorschieben der Kampflinie bis an den nördlichen Waldrand vor [illegible] Reuden, bezw. bis zur Wüsten Mark wohl der Erwägung wert gewesen, schon deshalb, weil hiedurch die geradezu ungeheuren Waldabstockungen entfallen würden, welche nach der Beilage 2 in diesem Abschnitt allein un[illegible]fähr 700*ha* umfassen — eine Arbeit, die, nur mittelstämmigen Wald vorausgesetzt, wenigstens 100 Pionierkompagnie-Tagwerke [1]) beanspruchen würde, welche also — von der Möglichkeit ihrer Störung durch feindliches Geschützfeuer ganz abgesehen — mit den vorhandenen Pionieren in absehbarer Zeit zu leisten einfach unmöglich ist. In diesem Sinne vermißt man sehr in den Tabellen auf Seite 154 bis 161 des 1. Heftes die Aufstellung eines beiläufigen Arbeitshindernisses, wodurch das Verständnis für die Leistungsmöglichkeit der Truppe bei technischen Verrichtungen — heute noch vielfach eine *terra incognita* — ganz wesentlich gefördert werden könnte.

Der Befehl des Belagerungsarmeekommandos für die Durchführung der Einschließung hätte bei einem andern Vorgange vielleicht eine dezidiertere Fassung zugelassen.

„Die den Divisionen zufallenden Abschnitte ergeben sich aus dem anliegenden Vorschlag des Chefs des Stabes, die Lage der zu besetzenden Einschließungsstellung und ihr Ausbau aus den gleichfalls beiliegenden Vorschlägen des Generals vom Ingenieur- und Pionierkorps“, so zu lesen auf Seite 144. — Abgesehen davon, daß es für einen Kommandanten in formeller Beziehung kaum angezeigt erscheinen dürfte, bei so wichtigen Entscheidungen sich auf die Meinungen seiner Untergebenen zu berufen, sagt der letztgenannte General, im begründeten Gefühle seiner Unsicherheit, in seinen Anträgen auf Seite 137 unter anderem: „Hiebei ist die von mir in Vorschlag zu bringende Einschließungslinie nicht in allen Teilen [2]) als bindender Befehl, sondern als Direktive anzusehen, nach der die Abschnittskommandeure, nach Anhörung der Kommandeure der Pioniere der Abschnitte, die Einzelheiten auf Grund örtlicher Erkundungen anordnen. ..... Sollte sich die Unzweckmäßigkeit der von mir zum Teil nur auf Grund der Karte und flüchtiger Erkundungen angenommenen Stellen ergeben, so müßte von den notwendig erscheinenden Abweichungen an den Flügeln [3]) dem Oberkommando Meldung gemacht und zugleich hinzugefügt werden, daß die Abweichung in Übereinstimmung der in Betracht kommenden Abschnittskommandeure erfolgte“.

Im Rückblick auf die vorhin bezüglich der Lage der Cernierungsstellung und deren Abschnittseinteilung angestellten Betrachtungen ist die Vermutung

---

[1]) Verläßliche Arbeitsausmaße in dieser Beziehung enthält der Aufsatz „Freilegung einer Waldfläche im Übungslager bei Benatek“ auf Seite 967 im vorjährigen elften Hefte dieser „Mitteilungen“.

[2]) Also in welchen ja? — müßte man hier fragen.

[3]) Der Abschnitte.

nicht von der Hand zu weisen, daß die Mehrzahl der Abschnittskommandanten, im begreiflichen Streben nach tunlichster Verkürzung ihrer Abschnittsfront und durch das deckende Gelände begünstigt, von der im zuletzt angeführten Satz eingeräumten Freiheit des Handelns den weitestgehenden Gebrauch machen und hiedurch das vom Belagerungskommandanten entworfene Bild der Einschließungsstellung ganz wesentlich ändern werden, u. zw. dies umsomehr, als der General vom Ingenieur- und Pionierkorps in seinem Antrage darauf hinweist, daß „bei der vorgeschlagenen Führung der Einschließungsstellung darauf gerücksichtigt ist, daß sie fast durchwegs außerhalb der Wirkungsweite der großen Masse der Geschütze der Festung liegt". Nachdem nun die Verteilung dieser „großen Masse der Geschütze" sowohl nach Gattung, als nach Muster, Zahl und Kaliber in den einzelnen Verteidigungsbezirken keine gleichmäßige sein kann, außerdem deren Wirkung durch das Gelände ganz wesentlich beeinflußt wird, so läge die Erwägung nahe, ob es in ähnlichen Fällen nicht zweckmäßiger wäre, zunächst die so gefürchtete Wirkungsgrenze auf empirischem Wege nach erfolgter Zurückdrängung des Verteidigers aus sämtlichen Vorfeldstellungen etwa in der Weise festzulegen, daß eine starke Vorpostenlinie tastend gegen den Gürtel vorgeschoben wird; sodann könnte auf Grundlage der hiebei gewonnenen Erfahrungen und Anträge der Abschnittskommandanten der endgültige Zug der Kampflinie der Einschließungsstellung in genauer, jeden weiteren Zweifel ausschließenden Weise vom Belagerungsarmeekommando festgelegt werden. Hiebei hat es letzteres Kommando immer noch in der Hand, einem allenfallsigen, zu unnötigen Verlusten führenden Ungestüm einzelner Abschnittskommandanten durch Festsetzung einer unteren Grenze für das Heranschieben der Vorposten an den Gürtel eine Schranke zu setzen. Jedenfalls wäre durch ein ähnliches Verfahren dem individuellen Wesen des festen Platzes besser Rechnung getragen, als durch eine den tatsächlichen Verhältnissen vorgreifende, daher notgedrungenermaßen schablonenmäßige Festsetzung der Cernierungsstellung. — Vielleicht wäre durch diesen hier dringend gebotenen innigen Kontakt mit dem Verteidiger das Belagerungskommando außerdem dazu gelangt, sich möglichst bald für die geeignetste Angriffsfront zu entscheiden, was bei dem im Beispiele beobachteten Vorgange naturgemäß nicht der Fall sein konnte. (Siehe Seite 130.)

B. Der Verteidiger.

Hier soll zunächst die Kampfbereitstellung der Festung in Betracht gezogen werden.

Zweifellos will uns der Verfasser einen nach den neuesten Grundsätzen ausgestatteten festen Platz erster Ordnung vor Augen führen, worauf schon der bedeutende Gürtelumfang von rund 50*km* hinweist. Auffallend ist hiebei, daß ein Noyau in unserem Sinne fehlt; bloß am linken Elbeufer ist eine (anscheinend veraltete) Brückenschanze vorhanden, wodurch wohl gleichfalls die neuester Zeit in Deutschland diesbezüglich praktisch betätigten Ansichten zum Ausdrucke gelangen sollen[1]).

[1]) In den letzten Jahren wurden die Stadtumwallungen von Metz, Mainz, Ulm, Magdeburg, Posen, Koblenz, Thorn, Diedenhofen, Glogau, Neiße und Wesel ganz oder zum großen Teil aufgelassen und geschleift; hiebei wurde nur bei Metz der am rechten Moselufer gelegene Stadtteil mit einem 2,5*m* hohen Einfriedungsgitter versehen, während aber in allen übrigen in Geltung stehen-

Eine aus der Beilage 2 in die Augen springende Eigentümlichkeit der Gürtellinie ist die meist zurücktretende Lage der Forts — durchwegs Einzelwerke, selbst dort, wo es deren Lage im Gelände nicht unbedingt fordern würde —, wodurch eine ihrer sonst so wesentlichen Aufgaben: Flankierung der Intervalle, ungemein erschwert, wenn nicht ganz in Frage gestellt erscheint. Während nach unseren Anschauungen die Gürtelhauptwerke, bastionsartig vorspringend, durch ihre wohlgeschützten Traditorenbatterien eine vollständige Bestreichung des nächsten Vorfeldes ihrer Intervalle bis in die letzten Kampfstadien gewährleisten sollen, erscheinen hier die Forts lediglich als Reduits der sie umgebenden, meist behelfsmäßigen Befestigungsanlagen. — Die furchtbaren, monatelangen Kämpfe um die Kikwan- und Erlungschangruppe von Port Arthur dürften den Wert im ersten Sinne angelegter, durch ihre vorspringende Lage die natürlichen Anziehungspunkte des Angriffes bildender und demgemäß auszugestaltender Gürtelstützpunkte dargetan und anderseits gezeigt haben, wie verhältnismäßig bald schlecht flankierte, auf die eigene, meist frontale Feuerkraft angewiesene behelfsmäßige Anlagen dem Gegner unterliegen müssen (Panluschan-Retouten). Die Flankierung des nahen Vorfeldes der Intervalle solchen Anlagen zu übertragen — wie dies in der Beilage 2 zur Darstellung gelangt — dürfte daher kaum nachahmenswert erscheinen, ganz abgesehen davon, daß hiedurch der Umfang des Gürtels unnötigerweise vergrößert und, wie bei den nördlichen Gürtelabschnitten zu ersehen, oft ganz bedeutende Intervallstrecken mehr als zulässig der gegnerischen Enfilade preisgegeben werden.

Eine eigentümliche Art der Verwendung leichter (5*cm*) Geschütze unter Panzern entnimmt man gleichfalls der Beilage 2, woselbst solche Geschütze bei vorgeschobenen Offiziersposten — also in der Feldwachenlinie — einzeln aufgestellt sind. — Ob bei der keineswegs bedeutenden Beweglichkeit dieser Kampfmittel es nicht zweckmäßiger erschiene, dieses für den Nahkampf so wertvolle Material nicht allzufrüh dem gegnerischen Geschützfeuer preiszugeben, sondern aber in kleinen, unscheinbaren und gut maskierten Annexen im Gürtel selbst bereitzustellen?

Wie bei den Arbeiten des Angreifers für die Cernierungsstellung, so wäre auch bei jenen für die Verteidigungs-Instandsetzung der Festung die Aufstellung eines beiläufigen Arbeitserfordernisses zu den Tabellen auf Seite 64 bis 73 angesichts der ausgedehnten Vorfeldlichtungen von ganz besonderem Interesse gewesen. Die Ausrüstung[1]) der Festung hatte am 3. April begonnen und war am 22. April, also innerhalb dreier Wochen, beendet worden (Seite 18); nur für die Durchführung der Waldabstockungen im Ausmaße von mehreren tausend Hektaren (!) hätten sich somit angesichts des kurzen Zeitraumes ganz außergewöhnliche Arbeiterziffern ergeben;

---

an festen Plätzen keinerlei Ersatzbauten zur Ausführung gelangten. Hiemit dürfte die nach seinerzeit von Moltke vertretene Ansicht zur Geltung gelangt sein, daß unter gewissen Verhältnissen mit der Ausführung des Noyaus auf den Ernstfall zugewartet werden könne, eine Ansicht, welcher anerkannte deutsche Fachautoritäten, wie Frobenius, Stavenhagen und Schröter, ganz entschieden entgegentreten.

[1]) Verfasser setzt an Stelle dieses bei uns üblichen Ausdruckes das Wort „Armierung“ und unterscheidet demgemäß eine artilleristische, eine fortifikatorische, eine gesundheitliche (Sanitäts-) und eine wirtschaftliche (ökonomische) Armierung.

ähnliches wäre bei jenen für die Niederlegung der zahlreichen Örtlichkeit der Fall gewesen, da diese durchwegs von solider Bauart und manche (Zahn Kemberg u. s. w.) ziemlich ausgedehnt sind.

Besonders lehrreich gestalten sich die Besatzungsverhältniss der Festung. So beträgt die gesamte Infanterie derselben 28 Bataillon also rund 28.000 Mann (zu $^4/_7$ Landwehr und Landsturm, der Rest Reserveformationen), — für den großen Gürtelumfang von 50*km* (in der äußeren Verteidigungslinie des Gürtels laut Beilage 2 gemessen) demnach annähern die Hälfte jener Ziffer, welche bei Zugrundelegung des bei flüchtigen Voranschlägen üblichen Ausmaßes von einem Mann für das Meter des Gürtelumfanges sich ergeben würde. Erinnert man sich der Besatzungsziffern von Port Arthur, so wird man zugeben müssen, daß letzteres Ausmaß wohl gerade noch als zulässige unter Grenze aufzufassen sein dürfte. Kein Wunder also, wenn die in vorliegenden Beispiele bestehende Unzulänglichkeit der Besatzung in allen auf deren Verwendung und Verteilung bezugnehmenden Maßregeln empfindlich zum Vorscheine gelangt. — Gegenüber der nach unseren Begriffen gradezu verschwenderisch bemessenen Einschließungsarmee erscheint dieses Sparen mit der Festungsbesatzung umso weniger am Platz, als sich Mängel bei der Ermittlung der Truppenzahl bei der ersteren jederzeit, bei letzterer jedoch nach vollzogener Einschließung kaum mehr gutmachen lassen.

So wird bei der Gliederung der Verteidigungsbezirksbesatzungen (Seite 84, vom Verfasser Abschnittsbesatzungen genannt) in berechtigten Streben nach einer möglichsten Verringerung derselben zu Gunsten einer tunlichst starken Hauptreserve das hiefür zulässige Maß in bedenklicher Weise überschritten, trotzdem auf Seite 82 ausdrücklich betont wird, daß die Abschnittsbesatzungen befähigt sein sollen, den Kampf in ihren Abschnitten bis zum Schlusse durchzuführen. Des weiteren kommt noch zu berücksichtigen, daß mangels eines Noyaus ein gelungener Durchbruch des Angreifers durch irgend ein Intervall für den Platz eine Katastrophe bedeuten würde. — Ein Vergleich der Besatzungsstärken nach Raum und Kraft beleuchtet die erwähnten Mängel am deutlichsten. Es haben:

Abschnitt I*a*, Länge der zugewiesenen Gürtelstrecke 10,5*km* 14,000 : Besatzung 3 Bataillone, hievon 3 Kompagnien ständige Werkbesatzungen, 3 Kompagnien Vorposten und 6 Kompagnien Abschnittsreserve. Die Vorposten und die Abschnittsreserve wurden zusammen in 3 Bataillone zu 3 Kompagnien gegliedert, was zweckmäßigerweise eine flügelweise Verwendung der Bataillone zum Vorpostendienste bei doppelter Ablösung der Vorposten ermöglicht — ein Grundsatz, welcher auch in den übrigen Abschnitten zur Durchführung gelangt.

Abschnitt I*b*, Länge der zugewiesenen Gürtelstrecke annähernd 12*km* 16 000 : Besatzung 3 Bataillone, davon 4 Kompagnien ständige Werkbesatzungen, $2^2/_3$ Kompagnien Vorposten, $5^1/_3$ Kompagnien Abschnittsreserve.

Abschnitt II, Länge der zugewiesenen Gürtelstrecke 7,5*km* = 10 000 : Besatzung 2 Bataillone, hievon 2 Kompagnien ständige Werkbesatzung, 2 Kompagnien Vorposten und 4 Kompagnien Abschnittsreserve.

Abschnitt III, Länge der zugewiesenen Gürtelstrecke 8*km* – 10700': Besatzung 3 Bataillone, davon 3 Kompagnien ständige Werkbesatzungen, 3 Kompagnien Vorposten, 6 Kompagnien Abschnittsreserve.

Abschnitt IV, Länge der zugewiesenen Gürtelstrecke 12*km* – 16000': Besatzung 4 Bataillone, hievon 4 Kompagnien Werkbesatzungen, 4 Kompagnien Vorposten und 8 Kompagnien Abschnittsreserve.

Ob die wenigen Vorposten zur verläßlichen Sicherung so ausgedehnter in keinesfalls durchwegs übersichtlicher Geländestrecken ausreichen, möge dahingestellt bleiben. Daß ein großer Teil der Intervalle durch Verhaue abgesperrt ist, ändert hieran insoferne wenig, als die gezwungenermaßen mangelhafte Bewachung dieser Hindernisse den Angreifer instand setzen wird, an geeigneten Punkten ihre baldige Beseitigung durch Inbrandsetzen mit Erfolg zu versuchen. — Angesichts letzterer Möglichkeit hätte es sich beim Verteidiger empfohlen, die Gürtelhindernisse nicht ausschließlich auf Verhaue zu beschränken (Seite 60, vorletzter Absatz), sondern an den Angriffen besonders exponierten Stellen (an ausspringenden Winkeln) auch auf die Schaffung dauerhafter Drahthindernisse Bedacht zu nehmen, wie dies im letzten Kriege in den Feld- und Festungsoperationen auf beiden Seiten wiederholt mit Erfolg geschehen.

Daß dem Mißverhältnisse zwischen Frontbreite und Besatzung durch Kasemattierung der Intervalle aus Schützengräben abgeholfen werden könnte (Seite 60, vorletzter Absatz), anstatt dies, wie bereits erwähnt, den permanenten Befestigungsanlagen zu überlassen, widerspricht unseren grundlegenden Anschauungen über die Struktur einer modernen beständigen Gürtelfestung und erscheint angesichts der leichten Möglichkeit der Niederhaltung solcher Schützengräben durch Enfilierfeuer als eine sehr zweifelhafte Maßregel, deren Anwendung im Ernstfalle sich bitter rächen würde.

Was die Kampftätigkeit der Festungsbesatzung bis zur Einschließung betrifft, so tritt das Streben des Verfassers zutage, dieselbe zu einem vorbildlichen Muster an Aktivität zu gestalten, was ihm auch vortrefflich gelungen ist. Daß nebstbei auch die Hauptreserve vom 80*km* entfernten Magdeburg unterstützend in die Einschließungskämpfe einzugreifen vermag, erklärt sich lediglich aus dem Umstande, daß diese Festung angesichts der allgemeinen Kriegslage vorläufig außerhalb jeder Angriffskombination des Gegners liegt; Magdeburg als Festung kommt naturgemäß hiebei nicht in Betracht.

Im vorliegenden Beispiele wird zunächst in recht anschaulicher Weise vorgeführt, wie eine geschlagene Armee die Vorteile der Nähe einer an einem tüchtigen Flußhindernisse gelegenen eigenen Festung ausnützen kann, um sich des ungestüm nachdrängenden Gegner abzustreifen; des weiteren, wie die Hauptreserve dieses Platzes unterstützend in den Kampf der Feldarmee eingreift, hiedurch dem Gegner Respekt abgewinnt und ihn zwingt, namhafte Kräfte zu ihrer Lahmlegung auszuscheiden. Der durch Nachrichten von den Vorgängen außerhalb der Festung gut bediente, mit einer hervorragenden kombinatorischen Gabe ausgestattete Gouverneur bildet in seiner bewundernswerten Rührigkeit gewissermaßen das Idealbild eines Festungskommandanten. Daß es ihm hiebei möglich wird, der in der französischen Belagerungsinstruk-

tion gestellten Forderung: „mit der Hauptreserve dem Gegner außerhalb der Festung entgegenzugehen und seine Kolonnen in der Flanke zu fassen", mehrmals gerecht zu werden, ist nur der ganz eigenartigen Sachlage, die durch die Operationen der knapp an der Festung zurückgehenden eigenen Armee geschaffen wurde, zu danken; so im lehrreichen Gefechte vom 2. Mai (Seite 163), in welchem es der Hauptreserve gelingt, 20*km* vom Gürtel die rückwärtigen Verbindungen der bei Jüterbog kämpfenden feindlichen Armee empfindlich zu stören. — Besonders originell wirkt ferner die Einleitung und Durchführung des Bahntransportes durch die Festung angesichts des Gegners zur Verschiebung der Hauptreserve am 4. Mai abends (Seite 176), bezw. am 5. Mai (Seite 182).

Auch in den Detailmaßnahmen sind die dargestellten Situationen äußerst lehrreich, wenn auch manchmal im Streben nach Vielseitigkeit das Gebiet des Unwahrscheinlichen bedenklich gestreift wird. So in den Verfügungen (Seite 23 und 24) bezüglich der Bereitstellung von 12 Stück langen 15*cm* Kanonen 4 bis 5*km* vor dem Gürtel und 8000*m* hinter der eigenen vorgeschobenen Infanteriestellung bei Radis, damit diese Geschütze in den voraussichtlichen Kampf dortselbst — also mit indirektem Schuß auf 9000 bis 10000*m* Entfernung! — eingreifen sollen; trotz der angeordneten Beobachtung aus Fesselballons dürfte ein merklicher Erfolg angesichts der wahrscheinlich bloß kurzen Kampfphase, während deren diese Geschütze ohne Gefährdung der eigenen Truppen wirken können, kaum zu erwarten sein. — Hier zeigt sich eben neuerdings die bereits erwähnte Überschätzung der Artilleriewirkung.

Wenn daher auch im Vorgesagten im Hinblick auf die bei uns herrschenden Anschauungen nicht überall den Ansichten des Verfassers beigepflichtet werden konnte, so soll ihm doch hiedurch das große Verdienst, welches er sich mit der Veröffentlichung seiner mühevollen Arbeit erworben: die trockene Theorie des Festungskrieges belebt und den Kameraden aller Waffen in höchst anregender Form ein Beispiel für das Studium desselben geboten zu haben, in keiner Weise geschmälert werden. Man darf daher auf das Erscheinen der folgenden Hefte, die einen genaueren Einblick in das innere Getriebe einer deutschen Belagerungsarmee erschließen dürften, mit Recht gespannt sein.

Major Kuchinka.

Die Schlachtfeldbefestigung nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges, die einschlägigen Veröffentlichungen, Reglements und Kriegsgeschichte. Von Hauptmann des Geniestabes Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa. Mit 68 Skizzen im Text und auf acht Tafeln. Wien 1905. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 3,20.)

Angesichts des Umstandes, daß Erfahrungen aus dem jüngst beendeten Russisch-japanischen Kriege bis nun nicht allzu reichlich zur Veröffentlichung gelangten, ist der von einem Offizier unserer Wehrmacht in glücklicher Weise unternommene Versuch lebhaftest zu begrüßen, dem allgemeinen Interesse entsprechend an der Hand jener Kriegserfahrungen der viel umstrittenen Frage der Befestigung von Gefechtsfeldern näher getreten zu sein.

In der vorliegenden Schrift führt der Verfasser auf Grund der bisher in die Öffentlichkeit gedrungenen Nachrichten zunächst Beispiele über die zur

Verwendung gelangten Schützen- und Geschützdeckungen, Hohlbauten und sonstige Einzelheiten befestigter Stellungen vor; ferner bringt er Beispiele über die Verwendung des den Truppen gehörigen und des requirierten Werkzeuges und bespricht sodann die Dispositionserteilung und die Durchführungsweise.

Die Broschüre enthebt den Leser des mühsamen Studiums der verschiedensprachigen Originalquellen und Behelfe und bietet ihm eine ganze Reihe wertvoller Zusammenstellungen zur Klärung der Ansichten. In dieser Beziehung sei hervorgehoben: Auszüge aus den einschlägigen einheimischen und fremdländischen Vorschriften, dann aus der Fachliteratur; Aussprüche hervorragender Feldherrn — als Friedrich des Großen, Napoleons, Erzherzog Karls, Moltkes; Zusammenstellungen über das Schanzzeug und seine Tragart bei den Fußtruppen und über die schwere Artillerie der Feldheere verschiedener Staaten; Vergleiche der bisher vorgeschriebenen Erddeckungen in Österreich-Ungarn, Rußland und Japan; schließlich Angaben über die Verwendung von Sandsäcken.

Der Verfasser betont in seinem mehr für die Allgemeinheit als für technische Offiziere geschriebenen Buche, daß die im Felde so mannigfach angewandte Befestigungskunst sich nicht nur als eine in der Defensive, sondern ebenso sehr auch als eine mit großem Nutzen in der Offensive zu gebrauchende Verteidigungswaffe erwiesen hat, somit als ein Kampfmittel, mit dem auch in künftigen Kriegen in erhöhtem Maße gerechnet werden muß. Die Vielseitigkeit der Anwendung bringt es mit sich, daß die Befestigung von Gefechtsfeldern heute weniger denn je als ausschließliche Domäne der technischen Truppen angesehen werden darf, indem letztere durch anderweitige Sonderarbeiten vollauf in Anspruch genommen sein werden. Die Ausführung der Befestigungen im Felde wird daher fast ausschließlich durch die Truppen selbst, u. zw. unter der Leitung ihrer eigenen Offiziere, erfolgen müssen. — Diese Erkenntnis bedingt, daß die Truppe, insbesondere aber die zur Arbeitsleitung berufenen in dem gedachten Dienstzweige bereits im Frieden geschult werden.

Der Verfasser tritt für schrankenlose Freiheit in der Wahl der jeweilig anzuordnenden Befestigungsformen ein und stellt die Stärke von Befestigungsanlagen lediglich als eine Funktion der zur Ausführung voraussichtlich verfügbaren Zeit hin; jedwede Zahlenangabe will er unbedingt vermieden wissen. — In dieser Hinsicht dürfte er wohl etwas zu weit gegangen sein. Andererseits wäre die ganz besondere Wichtigkeit gut angelegter Masken ausgeprägter zum Ausdrucke zu bringen gewesen.

Anregend ist die Sammlung einiger Aussprüche berühmter Soldaten und Militärschriftsteller über die Anwendung der Feldbefestigung; sie bringen die schon zu früherer Zeit diesem Kampfmittel gezollte Wertschätzung am besten zum Ausdrucke. Hier soll nur bemerkt werden, daß der in der Broschüre angeführte Ausspruch Friedrich des Großen: „Ein großer Fehler unserer Infanterieoffiziere ist das geringe Geschick, welches sie betreffs der Fortifikation haben, und die äußerste Unwissenheit, die bei den meisten hinsichtlich des Terrains und der Vorteile herrscht, die man da ziehen kann", für die heutigen Verhältnisse nicht mehr zutrifft. In allen Armeen wird gegenwärtig der Feldbefestigung ein reges Interesse entgegengebracht und getrachtet, die Geschicklichkeit in deren den Verhältnissen und dem Gelände angepaßten Verwendung durch zahlreiche Friedensübungen zu fördern. Der seinerzeit bestandene Wider-

wille gegen diese sogenannte nichtmilitärische Verwendung der Truppe Erdarbeiten besteht heute wohl nicht mehr. — Die Erfahrungen des Sü afrikanischen und des Ostasiatischen Krieges haben die Richtigkeit der v erwähnten Bestrebungen der Truppe bestätigt und berechtigen zu dem Schlus daß in künftigen Kriegen der Anwendung des Spatens durch den Infanterist eine noch erhöhtere Bedeutung zukommen dürfte.

Ein „Zu viel" ist überall von Schaden; daher muß auch vor Übertreibun nämlich von den Deckungen immer und überall Gebrauch machen zu wolle gewarnt und gefordert werden, daß die einmal ausgeführten Befestigung anlagen nur dann besetzt und verteidigt werden, wenn dies nach der Sac lage für die Durchführung der allgemeinen Absichten von Vorteil erschei Nicht durch starre Prinzipien noch Formen gebunden, soll die Befestigung kunst nach Bedarf von jedem angewendet werden können, einzig und alle ihrer jeweiligen Zweckdienlichkeit für die Erreichung des Endzieles: d schließliche Niederringung des Gegners, Rechnung tragend.

Möge die hier besprochene, lehrreiche, durch zahlreiche gelungene Skizz erläuterte Arbeit die verdiente Beachtung finden!

Hauptmann v. Prochaska.

Verkehrs-, Beobachtungs- und Nachrichten-Mittel in militärischer Be leuchtung. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine. Vo W. Stavenhagen, königlichem Hauptmann a. D. Zweite, gänzlic umgearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. Göttingen un Leipzig, 1905. Verlag von Hermann Peters (gegründet 1845 i Berlin). (Preis: M 6,—.)

Hauptmann Stavenhagen, dessen Werke an dieser Stelle scho wiederholt und eingehend gewürdigt wurden, hat seine im Jahre 1896 er schienene Arbeit über „Verkehrs-, Beobachtungs- und Nachrichten-Mittel i militärischer Beleuchtung" [1]) in zweiter, bedeutend vermehrter und verbesserte Auflage der Öffentlichkeit übergeben. Es ist dies ein umfangreiches Buch (e zählt 318 Druckseiten), das in aller und jeder Hinsicht vollste Beachtung un weiteste Verbreitung verdient.

Der Verfasser kennzeichnet mit den Worten seines Allerh. Kriegsherrn, di er dem Werke als Motto voranstellt, treffend das Zeitalter, in dem wir leben: „Di Welt steht im Zeichen des Verkehrs." — Wie würden sich die Garde Napoleon und die Grenadiere Erzherzog Karls wundern, wenn sie, heute vom Tode auferweckt, die technischen Hilfsmittel der Jetztzeit für ihre Kämpfe zur Verfügung fänden! Das Dampfroß und das Automobil, der Luftballon und die elektrische, wie die Funkentelegraphie wären alles Dinge, die sie mit Recht anstaunen würden; denn dies sind alles Errungenschaften des letzten Jahrhunderts und insbesondere der letzten Zeit.

Stavenhagen versteht es gleich in der Einleitung, die regste Aufmerksamkeit für seine Arbeit wachzurufen, indem er mit kurzen, markigen Worten eine Schilderung der heutigen Verhältnisse im Kriege gibt; besonders

[1]) Besprochen auf Seite 670 im elften Hefte des Jahrganges 1896 dieser „Mitteilungen".

schend äußert er sich hiebei über das Nachrichtenwesen, dessen Bedeutung er wie folgt schildert:

„Und wie groß und vielseitig sind heute im Friedens-, wie im Kriegsverkehr die Aufgaben und Anforderungen an das Nachrichtenwesen geworden, auf dem die Entscheidungen beruhen! Die durch Massenverkehr vergrößerten Räume bedürfen raschester Überwindung zu seiner Leitung von zentraler Stelle aus, wie zum gegenseitigen Fühlunghalten der Teile miteinander wegs einheitlicher Zusammenwirkung zum Endzwecke des Verkehres wie des Krieges".

Der Stoff des ganzen Werkes selbst ist in zwei große Abschnitte geteilt:

a.) Verkehrs-,

b.) Beobachtungs- und Nachrichtenmittel.

Die im Abschnitte Verkehrsmittel in den allgemeinen Betrachtungen niedergelegten Anschauungen sind mit seltenem Geschicke klar, einfach und anschaulich zum Ausdrucke gebracht.

Nicht unerwähnt möge hier aus dem Kapitel der geschichtlichen Entwicklung und des heutigen Standes der Eisenbahnen eine Besprechung von Moltkes Schrift aus dem Jahre 1841: „Darlegung der technischen und Verkehrsverhältnisse der Eisenbahnen, nebst darauf begründeter Erörterung über die militärische Benützung derselben und über die zur Erleichterung dieser Benützung zu treffenden Anordnungen", in Mittlers Militär-Literatur-Zeitung finden, die unter Anerkennung des Dankeswerten der Untersuchung weiterhin Folgendes sagt: „Es stellt sich immer mehr heraus, daß man die Eisenbahnen unter Umständen zu militärischen Zwecken zwar wird brauchen können, daß sie aber im wesentlichen auf die Kriegführung von nur geringem Einfluß bleiben werden. Sie sind einmal friedlicher Natur." Wie hinfällig diese Behauptung war, zeigte sich bereits im Feldzuge 1864 gegen Dänemark; noch klarer aber trat 1866 und endlich 1870 der hohe Wert der Eisenbahnen klar zutage, denn diese allein trugen schon viel zur überraschend schnellen Mobilisierung und Versammlung der deutschen Bundeskontigente bei. Welche Leistung dies war, geht am besten daraus hervor, daß 1870 im noch nicht geeinten Deutschen Reiche 95 selbständige Bahnlinien unter 18 Staats- und 49 Privatverwaltungen bestanden; Preußen selbst hatte keine einzige Staatsbahnlinie. Welch große Dienste die Eisenbahnen im weiteren Verlaufe des Krieges den Deutschen leisteten und welche bedeutenden Anstrengungen diese machten, um sich die von den Franzosen zerstörten Bahnlinien wieder dienstbar zu machen, bezw. den gesicherten Verkehr auf den intakten Bahnlinien unter allen Umständen zu erhalten, ist ja allgemein bekannt. — Obzwar die Verhältnisse in Bezug auf die Bahnen in Frankreich viel günstiger lagen, verstanden die Franzosen es zu Beginn des Krieges dennoch nicht, aus denselben den möglichen Nutzen zu ziehen. Später aber ward die Ausnützung der Bahnlinien durch die Franzosen geradezu großartig. — Das vorerwähnte, etwas voreilige Urteil des Rezensenten in der Militär-Literatur-Zeitung Mittlers zeigt, wie zurückhaltend der Militär mit seinem Urteil über Neuerungen auf technischem Gebiete und deren Verwendbarkeit für militärische Zwecke sein muß, um nicht schon in kürzester Zeit von den Tatsachen eines Besseren belehrt zu werden.

Den Vorkehrungen von unserer Seite für den Okkupationsfeldzug 1878 widmet Stavenhagen vollste Gerechtigkeit widerfahren.

Im weiteren Verlaufe bespricht der Verfasser die Friedensvorbereitungen der Heeresverwaltungen für die Reservisten- und Truppentransporte bei Kriegsausbruch, ferner die Organisation der Eisenbahntruppen.

Das Kapitel: „Ausführung der Transporte im Kriege", teilt sich in:

1. Mobilmachungs- und Aufmarschtransporte,
2. Transporte zu Operationszwecken,
3. Nachschub- und Rücktransporte,
4. Feldeisenbahnwesen, endlich
5. Eisenbahnschutz, Zerstörung, Wiederherstellung und Neubauten.

Die in diesem Kapitel niedergelegten Anschauungen sind durchwegs zutreffend und dürften der Mehrzahl unserer jüngeren und auch älteren Offiziere viel des Neuen bringen, da man bei uns über derlei Maßnahmen und Anschauungen nicht viel allgemein verlauten läßt. Ganz speziell sei auf die Betrachtung über Feldbahnen hingewiesen, worin denselben die richtige Bedeutung zugemessen wird.

Aus den folgenden Kapiteln: Wasserstraßen und Meer, sei besonders auf die in letzterem den Landungen gewidmeten Betrachtungen hingewiesen, die viel des Lehrreichen enthalten. So sei hier aus denselben in Erinnerung gebracht, daß, ähnlich wie die Japaner im letzten Kriege, die Engländer 1801 und 1807 mit den Dänen verfuhren, indem sie Kopenhagen ohne Kriegserklärung bombardierten. — Vergleichshalber seien auch die Marinebudgets einiger Staaten für das Jahr 1904/05 hier wiedergegeben:

England	725½	(davon	247	für Schiffsbauten)	Millionen	Mark,
Frankreich	250	(„	80	„ „)	„	„ ,
Deutschland	215	(„	67	„ „)	„	„ ,
Vereinigte Staaten . .	409	(„	134	„ „)	„	„ .

Doch sind in diesen Zahlen nicht nur die Kosten der artilleristischen und Torpedoarmierungen, sondern auch jene der Befestigungen und Hafenbauten enthalten. — Wie verschwindend, man könnte fast sagen, beängstigend klein ist dagegen unser Marinebudget!

Aus dem Kapitel: „Landstraßen und Wege jeder Art", verdient nachstehender Satz festgehalten zu werden: „So hohe Bedeutung, namentlich für taktische und operative Zwecke, nun auch Landwege für Angreifer und Verteidiger im Felde, wie im Festungskriege haben, ein Heer von irgend Achtung gebietender Stärke würde, auf sie allein angewiesen, in seinen Bewegungen schwerfällig werden, wie sich dies in allen Feldzügen im Orient zeigt, wo es an Eisenbahnen noch fehlt. ‚*Activité, vitesse*', heute mehr als früher erforderlich, erfordern daher ein zweckmäßiges Zusammenwirken aller Verkehrsmittel und, wo es irgend angeht, durch Truppenreisen auf Eisenbahnen künstlich beschleunigte Märsche."

Der zweite Abschnitt des Buches ist, wie bereits erwähnt, den Beobachtungs- und Nachrichtenmitteln gewidmet und unterzieht zuerst die Luftschiffahrt, einschließlich der Flugtechnik, einer Besprechung. — Stavenhagen kennzeichnet vorerst die beiden Hauptarten der aëronautischen Apparate, u. zw. die aërostatischen und die dynamischen, um dann den Entwicklungsgang der Flugtechnik kurz zu schildern.

Das erstemal findet man Aërostiers im Jahre 1794 bei der Rhein-Mosel-Armee vor Mainz. Die im selben Jahre in Meudon in Frankreich

[illegible]chtete École nationale aerostatique wurde 1799 vom ersten [illegible] aufgelöst, da ihm der Luftschiffertrain zu groß und schwerfällig war. [illegible] ab kann man eigentlich bis zum Feldzuge 1870/71 von einer eigent[illegible] Verwendung des Luftballons zu militärischen Zwecken nicht reden; [illegible]stens war sie nicht von Belang oder kamen die getroffenen Maßnahmen [illegible] Vorsorgen nicht zur Geltung. Erst in dem belagerten Paris wurde wieder [illegible]dehnter und erfolgreicher Gebrauch von der Luftschiffahrt gemacht u. zw. [illegible]nahm man sowohl Fessel- als auch Freifahrten; von letzteren ist be[illegible]ders die Fahrt Gambettas nach Tours allgemein bekannt. — Seither fand [illegible] Luftschifferwesen immer größere Beachtung und führte zur Errichtung [illegible] Ballonstationen und Luftschifferabteilungen.

Hier sei gestattet, auf einen kleinen Druckfehler aufmerksam zu machen: [illegible] mehrjährige Kommandant unserer Luftschifferabteilung heißt nicht Hinter[illegible]tösser, sondern Hinterstoisser (Seite 181). — An dieser Stelle sei auch [illegible] Verdienste gedacht, die sich ein Mitglied unseres Kaiserhauses, Se. kais. Hoheit [illegible]herzog Leopold Salvator, um das Luftschifferwesen im allgemeinen [illegible] insbesondere um dessen Entwicklung in unserer Monarchie erworben hat.

Weiters bespricht der Verfasser das Wesen der Meldereiter und Melde[illegible]terketten. — Unter letzteren sind unsere Ordonnanzkurse zu verstehen.

Aus der sehr lesenswerten und eingehenden Betrachtung über Radfahrer [illegible] folgende Sätze über Radfahrerabteilungen wiedergegeben, die hervorgehoben [illegible] werden verdienen:

„Was nun geschlossene Radfahrertruppen, also fahrende Infanterie[illegible]teilungen, betrifft, bei denen im Gegensatz zum einzelnen Radfahrer der Kämpfer, [illegible] Gefecht also in den Vordergrund treten — schnelle Feuerbereitschaft ist [illegible]arakteristisch für den Radler — so gehen noch heute die Ansichten darüber [illegible]hr auseinander. Die deutsche Felddienstordnung erwähnt solche nicht; die [illegible]utsche Verteidigungsanleitung empfiehlt deren Zusammenstellung, um sie in [illegible] ersten Zeit der Einschließung einer Festung zur Aufklärung und schnellen [illegible]setzung der wichtigsten Punkte im Vorgelände an Stelle von Kavallerie zu [illegible]brauchen“.

Bei uns werden bekanntlich die Radfahrer nur zum Nachrichten- und [illegible]ldedienste verwendet, während Frankreich und Italien [1]) radfahrende Infanterie [illegible] Kampfzwecke schon im Frieden besitzt. Bei letzterem Staate speziell [illegible]rfte diese Maßnahme durch den Pferdemangel und durch die möglichen [illegible]iegsschauplätze begründet sein; Italien dürfte seine Radfahrerabteilungen — [illegible]hon nach deren Einteilung bei den Bersaglieriregimentern und ihrer sonstigen [illegible]usrüstung mit Pionier- (Zerstörungsmaterial-), Telegraphen- und Sanitätsaus[illegible]üstung zu schließen — zu raidartigen Unternehmungen bei Kriegsbeginn in [illegible]eindesland (Zerstörung von Brücken, Viadukten, Bahn-, Telegraphen- und [illegible]elephonlinien u. dgl. m.), dann später im Rücken der gegnerischen Armee, [illegible]ie auch zur Besetzung wichtiger Objekte verwenden. — Sehr richtig ist der [illegible]atz, daß derlei Abteilungen durch Beigabe von Maschinengewehren bedeutend [illegible] Wert gewinnen würden.

Zu den nun folgenden Kapiteln: Schneeschuhläufer, Unterhändler und [illegible]arlamentäre, Kundschafterwesen und Spionage, dann Feldpost, wäre nichts

[1]) Siehe Seite 1014 im vorjährigen elften Helfte dieser „Mitteilungen“.

besonderes zu bemerken; ebenso nicht zu jenen über Taubenpost und Kriegshunde.

In den weiteren vier Kapiteln schildert Hauptmann Stavenhage die verschiedenen Arten der Telegraphie, u. zw. die elektrische, optische und die Funkentelegraphie. — Vielleicht hätte es den Tatsachen und besonders aber dem geschichtlichen Entwicklungsgange besser entsprochen, wenn zuerst die optische und dann die elektrische Telegraphie besprochen worden wäre; denn es bestand ja die optische Telegraphie viele, viele Jahre vor der elektrischen, die schon im Trojanischen Kriege Fanale angewendet wurden, deren Gebrauch die Griechen ihrerseits wieder wahrscheinlich von den Phöniciern oder von den Ägyptern gelernt hatten; in Rom war ein gut und verhältnismäßig rasch arbeitender Signaldienst eingeführt; Napoleons optischer Telegraph leistete ebenfalls Großartiges. — Heute dürfte der optische Telegraph besonders im Gebirgskriege, um zwischen getrennten Kolonnen rasch eine Verbindung herzustellen, dann in Kolonialkriegen, wo im allgemeinen viel nebelfreies Wetter herrscht, mit Erfolg angewendet werden können.

Der Funkentelegraph weist allen seinen Vorgängern gegenüber gewaltige Vorteile auf, denen aber einstweilen nicht unbedeutende Nachteile entgegenstehen, die deshalb seine Feldbrauchbarkeit vorderhand stark beeinträchtigen; so ist z. B. die Möglichkeit des Mitlesens von Depeschen seitens des Feindes eine recht unerquickliche Tatsache und kann nicht immer durch den Umstand, daß man dasselbe beim Gegner zu tun vermag, vollwertig aufgewogen werden.

Die beiden Kapitel über Scheinwerfer und Automobile hätten im Vergleiche zu den andern, nach hierseitiger Meinung, etwas ausführlicher behandelt werden können.

Schließlich sei noch bemerkt, daß bei einzelnen Kapiteln einfache Linearskizzen das Verständnis des Textes wesentlich gefördert hätten. Allerdings wäre dadurch der Preis des Werkes höher geworden.

Mit dem Wunsche, daß das hier besprochene, sehr verdienstvolle Werk die gebührende Anerkennung in allen beteiligten Kreisen finden möge, sei dessen Studium wärmstens empfohlen. — b —.

H. Schmid: **Befehlstechnik.** 4. Auflage. Selbstverlag: Hugo Schmid, Wien, XVIII, 1, Theresiengasse 3, und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. 1905. (Preis: *K* 3,—.)

Die 1. Auflage dieses Dispositionsbehelfes wurde im Jahre 1898 veröffentlicht[1]). Der Umstand, daß jetzt bereits die 4. Auflage notwendig wurde, spricht deutlich für die Beliebtheit dieser über alle Fragen der Befehlstechnik Auskunft erteilenden Zusammenstellung. Freilich sollte jeder, der sie in Gebrauch nimmt, das auf dem Titelblatt gedruckte Motto: „Das Heil such' niemals in der Form, doch tracht' sie zu beherrschen", insbesondere dem Vordersatze nach wohl beherzigen; denn allzu oft klammert man sich bei der Bearbeitung von Aufgaben u. s. w. an die Form und verschwendet dabei Aufmerksamkeit und Zeit, die man besser auf das Durchdenken des meritorischen Teiles verwenden könnte. — Die im Vorworte gemachte Bemerkung des Verfassers, daß die im Buche enthaltenen Daten nicht als unumstößliche Norm anzusehen seien,

[1]) Besprochen auf Seite 506 im siebenten Hefte des Jahrganges 1898 der vorliegenden „Mitteilungen".

ndern nur verhindern sollen, daß beim Erteilen von Befehlen etwas sentliches übersehen werde, ist daher wichtig.

Von den früheren Auflagen unterscheidet sich die vierte dadurch, daß sie h den jüngst erschienenen Vorschriften berichtigt ist, ein neues Beispiel r Flußforcierung enthält und in mehreren Abschnitten ergänzt, bezw. den ligen Anschauungen über Befehlsgebung entsprechend geändert ist.

Zweifellos wird sich diese neue Auflage, die beredtes Zeugnis für die ßerordentliche Genauigkeit und Umsicht des Verfassers ablegt, nicht weniger reunde erwerben als die vorhergegangenen. —d—

Braumüllers militärische Taschenbücher, Band 17. **Einige Gedanken über die kriegsmäßige Ausbildung der Infanterie.** II. Teil: Programm für die Zugs- und Kompagnieausbildung. Von Wilhelm v. Reinöhl, k. u. k. Major. Wien und Leipzig, 1905. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhändler. (Preis: *K* 1,80 = M 1,40.)

Als Fortsetzung des als Band 16 der militärischen Taschenbücher erschienenen „Programmes für die Rekrutenausbildung“ [1]) bietet hier der Verfasser ein „Programm für die Zugs- und Kompagnieausbildung“.

Man mag über den Wert solcher Programme für die Praxis verschiedener Meinung sein; unter der großen Zahl derartiger in den letzten Jahren erschienener Bücher ist das vorliegende jedoch zweifellos eines der am besten durchgearbeiteten. Abgesehen von dem Umstande, daß es auch dem erfahrenen Truppenoffizier — wenngleich er sich nicht allzustrenge an die Reihenfolge der Programmpunkte halten wird — manchmal willkommen ist, ein Nachschlagebuch zu besitzen, das die Gesamtheit des durchzuarbeitenden Stoffes in übersichtlicher Gliederung enthält und ihn dadurch vor dem Vergessen oder Übersehen mancher Einzelheiten bewahrt, ist es oft auch eine Erleichterung, alle auf einen Gegenstand bezüglichen Punkte verschiedener Vorschriften — Exerzierreglement, Dienstreglement, Schieß- und Waffeninstruktion u. s. w. — auf knappem Raume nebeneinander gestellt zu finden. In beiden Beziehungen wird das vorliegende Heft gute Dienste leisten.

Wie schon der Titel sagt, begnügt sich der Verfasser nicht mit dem einfachen Aufstellen eines Programmes, sondern entwickelt in Form eingestreuter Bemerkungen auch seine Gedanken über kriegsgemäße Ausbildung. Viele dieser Stellen sind sehr lesenswert, so die auf Seite 5 beginnende, welche unter Hinweis auf die Schriften von F. C. v. H. die Faktoren untersucht, aus welchen sich der Feuererfolg im Gefechte zusammensetzt, und die auf Seite 121 gebotene, die über den Wert der Zähigkeit für die Entscheidung im Gefechte spricht, u. a. m.

Der „Anhang“ bietet einen Vergleich der Neuerungen im Exerzierreglement vom Jahre 1903 gegenüber dem Entwurfe von 1901.

—d—

[1]) Besprochen auf Seite 961 im achten und neunten (Doppel-)Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“.

Braumüllers militärische Taschenbücher, Band 18. **Aufgabe beispiele aus dem Patrouillendienste** von M. v. S. Mit 50 Te figuren. Wien und Leipzig, 1905. Wilhelm Braumüller, k. u. Hof- und Universitätsbuchhändler. (Preis: *K* 1,40 = M 1,20.)

Dieses Bändchen enthält 50 recht glücklich gewählte Beispiele aus d Patrouillendienste. In den Textskizzen sind nur die notwendigsten Or bestimmungen enthalten, so daß sich das durch sie gegebene Schema lei auf jedes geeignete Terrain anwenden läßt. Die klar und einfach gehalter Annahmen bringen so ziemlich alle in Betracht kommenden Fälle zur Sprac Auch der Tätigkeit von Gefechtspatrouillen, die in ähnlichen Zusamm stellungen oft gegen jene der Aufklärungs- und Sicherungspatrouillen in d Hintergrund tritt, während doch in der Praxis gerade die Gefechtspatrouil für die Infanterie am wichtigsten sind, ist entsprechende Aufmerksaml geschenkt.

Das Büchelchen wird den Unterabteilungs- und Abteilungskommandan einen brauchbaren Behelf bei Stellung von Aufgaben aus dem Patrouill dienste bieten. — d —

Der Dienstunterricht für den Kanonier und Fahrer der Feldartillerie. V Wernigk, Major und Lehrer an der Feldartillerie-Schießschule, u Trautz, Leutnant im 4. Badischen Feldartillerieregiment Nr. 66. Fün Auflage. Ausgabe für Feldkanonenbatterien. Mit Bildnissen Sr. Majes des Kaisers und der regierenden deutschen Fürsten, dann mit 4 weite Tafeln in Farbendruck und 114 Abbildungen im Text. Anhang: E teilung und Standorte des deutschen Heeres, der Kaiserlichen Mari der Kaiserlichen Schutztruppen und der ostasiatischen Besatzungsbriga Berlin, 1905. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche H buchhandlung. (Preis: M —,65; in festem Deckel 10 Pf. mehr.)

Abermals liegt eine neue, vermehrte Auflage (die fünfte) dieses a bei uns bestbekannten Handbuches vor, der alle bereits in diesen „Mit lungen“ auf Seite 106 im vorjährigen ersten Hefte hervorgehobenen besonde Vorzüge neuerlich zuerkannt werden müssen.

Die Stoffanordnung ist die gleiche wie bei den früheren Auflagen. E ausgiebige Vermehrung wurde bei dem Abschnitte vorgenommen, welcher Geschichte der Artillerien der einzelnen Bundesstaaten behandelt, was als weis gelten mag, welch hoher Wert in unserem verbündeten Nachbarst auf die Pflege der Überlieferung gelegt wird. — Als zweckmäßig dürfte sich vielleicht empfehlen, wenn in einer künftigen Auflage dieses vorzüg geschriebenen Hilfsbuches der Munitionsergänzung und dem Munitionsna schube, diesem Lebensnerv der Tätigkeit der Feldartillerie, ein breiterer Ra zugemessen würde.

Eine weitere Anempfehlung dieses Werkes erscheint nicht nötig, da s Gediegenheit dies überflüssig macht. — Es wäre nur auf das lebhafteste wünschen, daß sich auch bei uns eine Feder fände, welche sich die Schaff eines unseren Verhältnissen entsprechenden gleichgearteten Handbuches Aufgabe stellen würde. Hauptmann Fritsch

Fahrdressur von Egede-Lund, Oberst und Chef der Königlich Dänischen Remontekommission. Kopenhagen. Verlag von Andr. Fred. Host & Sohn. (Preis: M 1,—.)

In der Fahrdressur führt uns der Verfasser eine neue Auflage der Fahrdressur vor, die bestimmt ist, das Longieren und Anreiten der Reitpferde zu ersetzen und die Zugpferde durch williges Herangehen an das Gebiß für den guten Zug vorzubereiten.

Im Wesen besteht selbe darin, daß das abzurichtende Pferd mit einem gewöhnlichen, einspännigen Sielengeschirre, jedoch ohne Zugvorrichtung versehen wird und der Abrichter mittels der langen Fahrzügel und einer Peitsche die Bearbeitung des Pferdes übernimmt; anfänglich, bis dasselbe sicher am Zügel geht, wird es überdies noch an eine gewöhnliche Longe genommen. Der Abrichter bleibt seit- und rückwärts des Pferdes, zu Beginn der Abrichtung bei verhältnismäßig kürzer gefaßten Zügeln mehr seitwärts als rückwärts.

Der Verfasser ist der Ansicht, daß die verhaltenden und vortreibenden Hilfen dadurch, daß der Abrichter am Boden steht oder geht, viel sicherer und ruhiger gegeben werden können, als wenn derselbe im Sattel sitzt, und teilt die ganze Dressur eines Pferdes in fünf Perioden vor, deren Gesamtdauer auf ungefähr 5 Monate angenommen werden kann. Während derselben wird das Pferd in den drei Gangarten, in den Seitengängen, im Springen, in den Paraden und Wendungen um die Nachhand sowohl am Kreise als auch im Viereck geübt. Schließlich erwähnt derselbe, daß ein geübter Abrichter die Gänge der hohen Schule mit Vorteil durchführen könne, gibt aber zu, daß ein Reitpferd wohl nicht ausschließlich an den langen Zügeln abgerichtet werden kann.

Man erfährt, daß diese Dressurmethode im dänischen Remontedepot mit Erfolg angewendet wird und auch im neuen englischen Kavallerie-reglement 1911 Aufnahme gefunden hat.

Endlich werden noch Verbesserungen des Fahrapparates angeführt, die zusammt eine schärfere Einwirkung auf das Pferd bezwecken.

Hierseitiger Ansicht nach wird nur ein halbwegs fühlender Reiter, am Pferde sitzend, stets richtiger auf dasselbe einwirken können als selbst ein gut ausgebildeter Mann mittels des Fahrapparates und es haften dem Gebrauche desselben alle Mängel der Handdressur an; auch ist der Ausspruch, daß man ebensovieler Jahre benötige, um einen brauchbaren Remontenreiter zu erziehen, als Monate genügen, um einen zur Fahrdressur geeigneten Mann auszubilden, für die Verhältnisse in unserer Armee nicht zutreffend. — Ebenso ist der Ansicht, die Fahrdressur erlange in der Armee im Mobilisierungsfalle einen besonderen Wert, nicht beigepflichtet werden, und wird für junge Pferde die einfache Longearbeit an den langen Zügeln vorzuziehen sein.

Das Bändchen ist im allgemeinen anregend geschrieben und es sind besondere die Bemerkungen über die verschiedenen Gebiete des Pferdedienstes ebenso sachgemäß, als anziehend dargelegt und sehr beherzigenswert.

M. R. u. F. J

Grundzüge der Wärmetheorie von Heinrich Birven, Ingenieur, der Gewerbe-Akademie Berlin. Mit 41 in den Text gedruc dungen. Stuttgart und Berlin, 1905. Fr. Grub, Ver geb. M 2,80.)

Der Verfasser betont in seinem Vorworte, daß dieses Buc Linie als Behelf für die Studierenden an höheren technischen Ins zufassen ist. Diesem Zweck ist es auch vollkommen angepaßt; leicht verständlich geschrieben und behandelt in der gedrängten doch übersichtlichen Form eines Handbuches alle jene Kapitel der m Wärmetheorie, welche für den Praktiker von Wichtigkeit sind. Grunde wird auch der Maschinenkonstrukteur an diesem Büchl finden und es braucht wohl nicht betont werden, daß für den l Zeitalter des Emporkommens der Dampfturbine die Kenntnis der gr Gesetze der mechanischen Wärmetheorie weniger denn je entbehrli

Hauptman

Eingelaufene Bücher.

Mitteilungen des Ingenieur-Komitees, 40. Heft. Inhalt: **Ein B Beurteilung des Kampfes um Port Arthur.** Freie deutsche des Aufsatzes: „Einiges über Port Arthur und über die Organi Festungsverteidigung im allgemeinen", von Timtschenko-Ruban in Sbornik", Heft Nr. 3 bis 6, 1905. Hiezu: 1. Übersichtsplan von P 2. Zusammenstellung der Befestigungsanlagen von Port Arthur na des unterm 1. Februar 1900 Allerhöchst genehmigten Befestigun Berlin, W. 8, 1905. Verlag von A. Bath.

Die italienische Wehrmacht. Mit 1 Dislokationsskizze und 3 sonstig Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichischer militärischer Zeitsch II. Band, 10. und 11. Heft. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seide k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 1,50.)

Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich Landwehr. — Nr. 58. (Abgeschlossen mit 22. November 1905.) W L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler.

Encyklopädie der Photographie. Heft 53. **Praktische Anle Ausübung der Heliogravüre.** Von Sigmund Gottlieb. Mit z Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S. 1905. Druck und Wilhelm Knapp. (Preis: M 1,50.)

Fontoura da Costa, Prof. à l'École Navale de Lisbonne. ***Sur les déf*** *(Extrait de la Revista Portugueza Colonial e Maritima.) Imprimerie de Ferin, Lisbonne, 1905.*

Luigi Giannitrapani, Capitano d'artiglieria. ***Criteri d'impiego e di condotta del fuoco seguiti dalle artiglierie d pagna dei due eserciti belligeranti nella guerra giapponese.*** *Conferenza da tenersi in Nettuno, per ordine di S. E generale del' artiglieria, agli ufficiali che prendono parte ai corsi della trale di tiro d'artiglieria da campagna dell' anno 1905—1906. Enrico Tipografo delle L. L. M. M. il Rè e la Regina. Roma, 1905.*

Über die Ausdehnung des Trefferbildes bei gegebener Trefferzahl.

Von

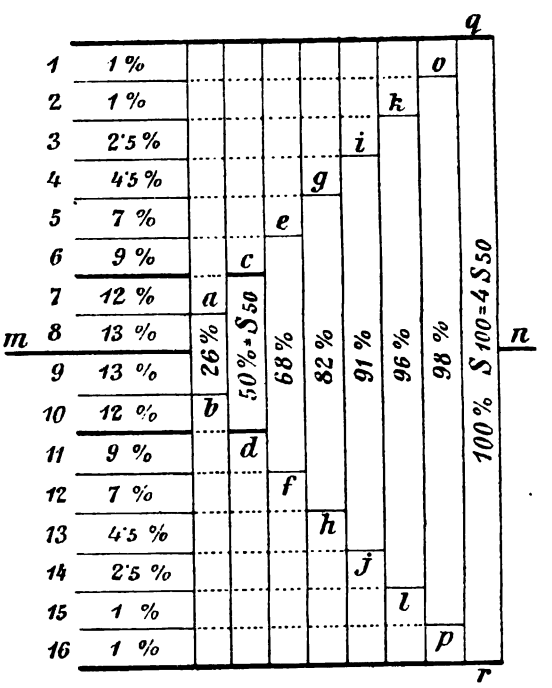
Benedikt Schöffler,

k. u. k. Oberst, Kommandant der Schießschulabteilung der Feldartillerie.

Der Vollständigkeit halber sollen vorher einige zum Verständnisse notwendige Grundsätze aus der Theorie der Treffwahrscheinlichkeit erwähnt werden.

1.) Liegt der mittlere Treffpunkt in der Geraden $m\,n$ des theoretischen Trefferbildes (Fig. 1), so erhält man die Wahrscheinlichkeit für das Treffen eines beliebigen Zielstreifens dieses Trefferbildes durch einen Schuß, wenn man die in dem Zielstreifen eingetragene Prozentzahl durch Hundert dividiert. Die Wahrscheinlichkeit für das Treffen des Zielstreifens 1 mit einem Schuß ist hienach 0,01, die Wahrscheinlichkeit für das Treffen des Zielstreifens 3 mit einem Schuß ist 0,025... und die Wahrscheinlichkeit für das Treffen des Zielstreifens 8 ist 0,13 u. s. w.

Fig. 1.[*)]



— Es kann also durch einen beliebigen Schuß einer der Zielstreifen 1 bis 16 getroffen werden und die Wahrscheinlichkeit dieses Treffens ist umso größer, je näher der Zielstreifen der Geraden $m\,n$ liegt, welche den mittleren Treffpunkt enthält.

*) „Korzen; Taschenbuch der Feldartillerie".

2.) Gibt man n Schüsse ab, so ist der Fall am wahrscheinlichsten, daß von diesen n Schüssen in jeden Streifen des theoretischen Trefferbildes die in diesem Streifen eingetragene Prozentzahl Treffer fällt, d. h.:

In jedem praktisch erschossenen Trefferbilde sind die Treffer mit der größten Wahrscheinlichkeit genau nach den Grundsätzen des theoretischen Trefferbildes verteilt.[1])

Würden z. B. 50 Schüsse abgegeben, so ist mit der größten Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß in die Streifen 1 und 2 zusammen 1 Treffer fällt, in die Streifen 3 und 4 zusammen rund 3 Treffer, in die Streifen 5 und 6 zusammen 8 Treffer und in die Streifen 7 und 8 zusammen 13 Treffer fallen u. s. w. — Nach dem Satze 1) ist jedoch auch jede beliebige andere Verteilung der Treffer innerhalb der Trefferbilder möglich, jede dieser Trefferverteilungen hat jedoch eine kleinere Wahrscheinlichkeit für sich wie jene nach Satz 2).

Durch Addition der Prozentzahlen der Streifen 7, 8, 9 und 10 erhält man jene Prozentzahl, welche auf diese vier Streifen zusammen, also in den zum mittleren Treffpunkte symmetrisch liegenden Streifen $c\,d$ fällt. Da die Summe dieser Zahlen gleich 50 ist, so ist nach Satz 1)

---

[1]) Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Streifen, auf welchen im theoretischen Trefferbilde x% Treffer entfallen, mit einem Schusse getroffen wird, ist $\frac{x}{100}$ und die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Streifen nicht getroffen wird, ist $1 - \frac{x}{100}$, weil die Summe dieser beiden Wahrscheinlichkeiten gleich der Einheit sein muß. Die Wahrscheinlichkeit, daß von n Schüssen p Schüsse den Streifen treffen, ist nach der Wahrscheinlichkeitstheorie $\left(\frac{x}{100}\right)^p$ und die Wahrscheinlichkeit, daß der Rest von $n - p$ diesen Streifen nicht trifft, ist $\left(1 - \frac{x}{100}\right)^{n-p}$. Die Wahrscheinlichkeit, daß p Schüsse den Streifen treffen und gleichzeitig, daß $(n - p)$ Schüsse den Streifen nicht treffen, ist endlich

$$W = \left(\frac{x}{100}\right)^p \cdot \left(\frac{100 - x}{100}\right)^{n-p}.$$

Für das Maximum von W gilt die Bedingung:

$$\frac{dW}{dx} = 0, \text{ daher:}$$

$$\left(\frac{x}{100}\right)^p (n - p)\left(\frac{100 - x}{100}\right)^{n-p-1} = p\left(\frac{x}{100}\right)^{p-1}\left(\frac{100 - x}{100}\right)^{n-p},$$

woraus die Bedingung $\frac{x}{100} = \frac{p}{n}$ folgt, d. h.:

Das Maximum der Wahrscheinlichkeit hat jene Trefferverteilung für sich, welche genau dem theoretischen Trefferbilde entspricht. (Siehe hierüber auch „Gesetz der zufälligen Abweichungen“ auf Seite 823 im zwölften Hefte des Jahrganges 1901 der vorliegenden „Mitteilungen“.)

die Wahrscheinlichkeit, daß der Streifen cd mit einem Schusse getroffen wird, gleich 0,5.

3.) Die Breite eines zum mittleren Treffpunkte symmetrisch liegenden Streifens, der durch einen Schuß mit der Wahrscheinlichkeit 0,5 getroffen wird, nennt man die 50prozentige Streuung S_{50}.[1]) — Ebenso kann man die zum mittleren Treffpunkte symmetrisch liegenden Streifen ab die 26prozentige Streuung S_{26}, den Streifen ef die 68prozentige Streuung S_{68} u. s. w. . . . und den Streifen qr die 100prozentige Streuung S_{100} nennen.

4.) Hienach versteht man unter 100prozentige Streuung S_{100} die kleinste Breite jenes zum mittleren Treffpunkte symmetrisch liegenden Streifens, der durch einen Schuß, daher auch durch beliebig viele Schüsse, mit Sicherheit getroffen wird. Dieser Streifen ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, viermal so breit wie der Streifen cd, also

$$4\, S_{50} = S_{100}.^{2})$$

Im Waffenwesen benützt man die Werte S_{50} und S_{100} (Präzisionswerte) als Maßstab zur Beurteilung der Schußpräzision der Waffen.

Aus Satz 1) und 2) geht hervor, daß jede Trefferzahl die Ausdehnung $4\, S_{50} = S_{100}$ haben kann. Da jeder Schuß in den Streifen 1 oder 16 zu fallen vermag, kann selbst ein aus nur zwei Treffern bestehendes Trefferbild die Ausdehnung $S_{1,\,2} = 4\, S_{50}$ haben. — Der Fall jedoch, daß von n Schüssen $0{,}5\, n$ innerhalb der 50prozentigen Streuung, ebenso, daß von n Schüssen $0{,}68\, n$ innerhalb der 68prozentigen Streuung fallen u. s. w., hat nach Satz 2) eine größere Wahrscheinlichkeit für sich wie alle andern möglichen Fälle, also die größte Wahrscheinlichkeit unter diesen Fällen.

Fig. 2.

Wenn man z. B. den einfachen Fall der Fig. 2 betrachtet, bei welchem zwei Schüsse unter der Annahme abgegeben werden, daß der mittlere Treffpunkt in der Geraden mn liegt, so hat nach dem Vorhergehenden jener Fall die größte Wahrscheinlichkeit für sich, bei welchem 50% also ein Treffer innerhalb von S_{50} und 50%, also ein Treffer außerhalb von S_{50} fällt. — In Fig. 2 sind alle möglichen Fälle ange-

[1]) Siehe „Wuich; Äußere Ballistik".

[2]) Genau ist $4\, S_{50} = S_{99{,}3}$. („Wuich; Äußere Ballistik", Tabelle XXXI.)

zeigt. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Treffer innerhalb S_{50} fällt, ist 0,5, die Wahrscheinlichkeit, daß ein Treffer oberhalb S_{50} fällt, ist 0,25 und die Wahrscheinlichkeit, daß ein Treffer unterhalb S_{50} fällt, ist gleichfalls 0,25. Daher ist die Wahrscheinlichkeit, daß der erste Treffer oberhalb und der zweite Treffer innerhalb von S_{50} fällt, $0{,}5 \times 0{,}25 = 0{,}125$ und da nur verlangt wird, daß ein beliebiger der beiden Treffer innerhalb und der andere außerhalb von S_{50} fällt, und diese Bedingung alle vier unter I in Fig. 2 bezeichneten Fälle erfüllen, so ist

die Wahrscheinlichkeit, daß einer der beiden Schüsse innerhalb und der andere außerhalb fällt (Fall I), ...	4	$\times 0{,}125 = 0{,}5000$.
die Wahrscheinlichkeit, daß beide Treffer innerhalb von S_{50} fallen (Fall II), . .	0,5	$\times 0{,}5 = 0{,}2500$.
die Wahrscheinlichkeit, daß ein Treffer oberhalb und der andere unterhalb fällt (Fall III), ...	2	$\times 0{,}25 \times 0{,}25 = 0{,}1250$.
die Wahrscheinlichkeit, daß beide Treffer oberhalb fallen (Fall IV), ...		$0{,}25 \times 0{,}25 = 0{,}0625$.
endlich die Wahrscheinlichkeit, daß beide Treffer unterhalb fallen (Fall V), . .		$0{,}25 \times 0{,}25 = 0{,}0625$;
	zusammen . . .	1,0000.

Man sieht, daß der Fall I mit der Wahrscheinlichkeit 0,5 zu erwarten ist, während Fall II mit der Wahrscheinlichkeit 0,25, Fall III mit der Wahrscheinlichkeit 0,125 und die Fälle IV und V je mit der Wahrscheinlichkeit 0,0625 zu gewärtigen sind. — Die Summe aller dieser Wahrscheinlichkeitszahlen muß 1 sein, weil einer der in Fig. 2 angezeigten Fälle I bis V mit Sicherheit eintreten muß.

Es soll nun die wahrscheinliche Verteilung von 10 Treffern in dem Trefferbilde nach Fig. 1 bestimmt werden.

Von 10 Treffern															
entfällt auf den Streifen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
die Trefferzahl	0,1	0,1	0,25	0,45	0,7	0,9	1,2	1,3	1,3	1,2	0,9	0,7	0,45	0,25	0,1	0,1

a Entfallen 0,45 Treffer | b S_{50}; entfallen 5 Treffer | c Entfallen 0,45 Treffer

S_{91}; entfallen 9,1 Treffer

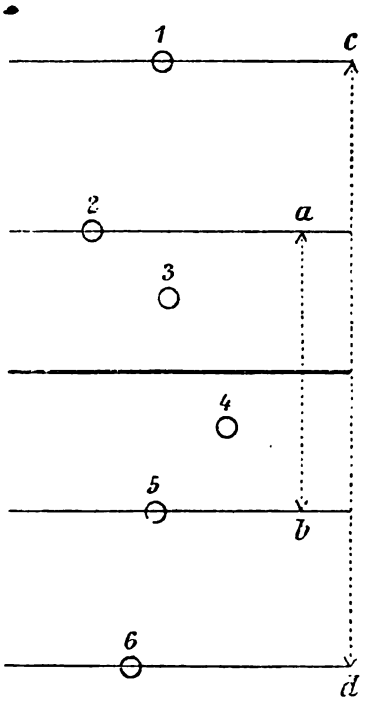
Auf die Streifen 1, 2 und 3 entfallen also zusammen 0,45 Treffer und auf die Streifen 14, 15 und 16 zusammen ebenfalls 0,45 Treffer; also kommt auf jeden der dreifachen Streifen ab und cd weniger wie $^1/_2$ Treffer.

daher praktisch kein Treffer. Es entfallen daher auf den Streifen bc, gleich der 91prozentigen Streuung, mit der größten Wahrscheinlichkeit alle 10 Treffer der Serie; es ist somit die wahrscheinlichste Ausdehnung des Trefferbildes von 10 Treffern, welche mit A_{10} bezeichnet werden soll, gleich der 91prozentigen Streuung, daher nach obiger Zusammenstellung:

$$A_{10} = S_{91} = \frac{10}{16} \times S_{50} = 0{,}625\, S_{50}.$$

Genauer und gleichzeitig allgemein kann man die wahrscheinlichste Ausdehnung A_n eines Trefferbildes von n Treffern auf folgende Art bestimmen.

Fig. 3.



Sei das Trefferbild aus 6 Treffern (Fig. 3) gegeben, so erhält man die 50prozentige Höhenstreuung als Abstand zweier horizontaler Geraden, welche zwischen sich 50% von 6, d. h. 3 Treffer enthalten und symmetrisch zum mittleren Treffpunkte liegen. Dieser Bedingung entsprechen nur die Geraden a und b durch die Treffpunkte 2 und 5; denn nur dann, wenn man sich vorstellt, daß die Treffer 2 und 5 je zur Hälfte über- und zur Hälfte unterhalb dieser Geraden liegen, ist die Aufgabe lösbar. Es liegen also zwischen den beiden Geraden a und b die Treffer 3 und 4, dann die untere Hälfte des Treffers 2 und die obere Hälfte des Treffers 5, also zusammen 50%, d. h. 3 Treffer.

Die Höhenausdehnung des Trefferbildes cd erhält man als Abstand der beiden durch den tiefsten Treffer 6 und den höchsten Treffer 1 gehenden horizontalen Geraden. — Man kann wie bei der Bestimmung der 50prozentigen Streuung annehmen, daß die Treffer 1 und 6 zur Hälfte über und zur Hälfte unter den Geraden c, bezw. d liegen, so daß von den 6 Treffern des Trefferbildes 5 zwischen diesen Geraden, 0,5 oberhalb und 0,5 unterhalb derselben liegen. Hienach wäre, mit Rücksicht auf den Satz 2), die wahrscheinlichste Ausdehnung des Trefferbildes (Fig. 3) gleich der $\frac{5}{6}$prozentigen Streuung:

$A_6 = S_{100 \cdot \frac{5}{6}}$; nach der erwähnten Tabelle XXXI ist

$$A_6 = S_{100 \times \frac{5}{6}} = S_{83{,}3} = 2{,}05\, S_{50}.$$

Da man bei einer beliebigen Trefferzahl auf gleiche Weise verfahren kann, so erhält man allgemein als wahrscheinlichste Ausdehnung eines Trefferbildes von n Treffern:

$$A_n = S_{100 \times \frac{n-1}{n}} = z\, S_{50},$$

worin z der Tabelle XXXI entnommen werden kann. — Die Zahlen der nachstehenden Tabelle wurden mit Benützung obiger Formel berechnet.

Schußzahl n	$100\frac{n-1}{n}$	Wahrscheinlichste Ausdehnung A_n des Trefferbildes von n Schüssen als Vielfaches von S_{50}	Schußzahl n	$100\frac{n-1}{n}$	Wahrscheinlichste Ausdehnung A_n des Trefferbildes von n Schüssen als Vielfaches von S_{50}	Schußzahl n	$100\frac{n-1}{n}$	Wahrscheinlichste Ausdehnung A_n des Trefferbildes von n Schüssen als Vielfaches von S_{50}
2	50,0	1 S_{50}	25	96,0	3,05 S_{50}	150	99,33	4,01 S_{50}
3	66,6	1,44 S_{50}	30	96,6	3,15 S_{50}	200	99,50	4,11 S_{50}
4	75,0	1,76 S_{50}	35	97,2	3,25 S_{50}	250	99,60	4,29 S_{50}
5	80,0	1,90 S_{50}	40	97,5	3,32 S_{50}	300	99,67	4,35 S_{50}
6	83,3	2,05 S_{50}	45	97,8	3,37 S_{50}	350	99,72	4,44 S_{50}
7	85,7	2,17 S_{50}	50	98,0	3,45 S_{50}	400	99,75	4,50 S_{50}
8	87,5	2,275 S_{50}	60	98,3	3,55 S_{50}	500	99,80	4,60 S_{50}
9	88,8	2,37 S_{50}	70	98,57	3,62 S_{50}	600	99,83	4,65 S_{50}
10	90,0	2,45 S_{50}	80	98,75	3,72 S_{50}	700	99,86	4,75 S_{50}
15	93,3	2,72 S_{50}	90	98,89	3,76 S_{50}	800	99,87	4,77 S_{50}
20	95,0	2,90 S_{50}	100	99,00	3,82 S_{50}	900	99,89	4,83 S_{50}
.	.	.	.	.	.	1000	99,90	4,87 S_{50}

Zum Schlusse soll noch die Aufgabe gelöst werden, bei welcher Schußzahl n die wahrscheinlichste Ausdehnung A_n des Trefferbildes gleich ist der vierfachen 50prozentigen Streuung $A_n = 4\, S_{50}$.

Nach Tabelle XXXI ist die 99,3prozentige Streuung gleich 4 S_{50}; es muß daher die Bedingung $\frac{n-1}{n} = 0{,}993$ erfüllt werden. — Aus dieser Gleichung ergibt sich die Schußzahl $n = 143$, bei welcher die wahrscheinlichste Ausdehnung des Trefferbildes $A_{143} = 4\, S_{50}$ ist.

Es sei noch erwähnt, daß die wahrscheinlichste Ausdehnung des Trefferbildes A_n mitunter als „ganze Streuung", als „Maximalstreuung" oder auch „100prozentige Streuung" bezeichnet wird. Als Präzisionswert kann jedoch die wahrscheinlichste Ausdehnung des Trefferbildes nur dann benützt werden, wenn die Schußzahl n, von welcher diese Größe abhängig ist, gleichzeitig angegeben wird. In diesem Falle kann man auch aus der wahrscheinlichsten Ausdehnung des Trefferbildes A_n mit Hilfe der obigen Tabelle oder mittelbar mit Benützung der Tabelle XXXI die

50prozentige Streuung bestimmen. — Vorteilhafter ist es jedoch, die 50prozentige Streuung nach Satz 3) und die auf dem gleichen Begriffe beruhende 100prozentige Streuung nach Satz 4) als Präzisionswert zu benützen, weil diese Werte von der Schußzahl unabhängig sind und diese Bezeichnungen mit den Grundsätzen der Gründer[1]) der Wahrscheinlichkeitstheorie übereinstimmen.

[1]) Bernoulli, Laplace, Gauß, Bertrand u. a. m.

Über Vorfeldstellungen im Festungskriege.

Von

Alexander Kuchinka,

k. u. k. Major des Generalstabes

(Hiezu die Tafel 6.)

Die Kämpfe um Port Arthur haben die vielumstrittene Frage über den Wert der Vorfeldstellungen im Festungskriege neuerdings in den Vordergrund gerückt und so dürfte es sich wohl der Mühe verlohnen, im folgenden die hierüber in den verschiedenen Staaten heute geltenden Anschauungen in Kürze vorzuführen und an Hand der Ereignisse zweier in dieser Beziehung besonders lehrreicher Festungskämpfe — Belfort und Port Arthur — einer näheren Untersuchung zu unterziehen.

Die bei uns vorherrschenden Ansichten über den Wert und die Anwendbarkeit von Vorfeldstellungen sind bekannt; sie fordern, günstiges Gelände vorausgesetzt, als Grundbedingung das Vorhandensein so vieler Kräfte und Mittel, daß die technische Verstärkung und Besetzung der Vorfeldstellung unbeschadet der Ausrüstung und Verteidigung der eigentlichen Festung durchgeführt werden könne.

Die Mehrzahl der maßgebenden deutschen Fachschriftsteller nimmt einen eher ablehnenden Standpunkt ein. So sagt Stavenhagen in seinem „Grundriß des Festungskrieges“ v. J. 1901: „Um das weitere Vorgelände länger zu behaupten, können unter besonderen zwingenden Umständen feldmäßige Außenstellungen bis auf 2000 m vor dem Fortsgürtel in einer dem Sonderzwecke entsprechenden Ausdehnung nötig werden, z. B. wenn die Forts sehr nahe an der Umwallung liegen oder das Gelände besonders zur schrittweisen Verteidigung auffordert. Sie sind aber in der Regel zu vermeiden.“ — Oberstleutnant Schroeter, derzeit Lehrer an der deutschen Militärtechnischen Akademie, drückt sich in der kürzlich erschienenen Neuauflage der 2. Abteilung seines vortrefflichen Werkes „Die Festung in der heutigen Kriegführung“ in ähnlicher Weise aus, indem er sagt: „Die feld- oder behelfsmäßige Verstärkung sogenannter vorgeschobener Stellungen als Maßnahme zum Festhalten des weiteren Vorgeländes wird bei einer

kriegsbereiten Festung in der Regel als nachträgliche Korrektur der Anlage der Festung anzusehen sein. Sie wird sich, falls die Festung zweckmäßig angelegt ist, nur rechtfertigen lassen, wenn über Verteidigungskräfte verfügt wird, die die planmäßigen weit übersteigen. (Sebastopol, Metz.)"

Antipoden der eben erwähnten deutschen Anschauungen sind die Franzosen und die Russen.[1]) Sie können hier gemeinsam zur Sprache gebracht werden, nachdem die vom Generalleutnant Kasbeck verfaßte Verteidigungsinstruktion für Ivangorod[2]), welche die in Rußland maßgebenden Anschauungen über die Führung des Festungskampfes widerspiegelt, im wesentlichen eine Wiedergabe der französischen „Instruction générale sur la guerre de siège" darstellt. — Letztere reglementiert geradezu die Anlage und Verteidigung von Vorfeldstellungen, indem sie vorschreibt:

„Wird das weitere Manövrieren der verfügbaren Besatzungstruppen außerhalb des Festungsbereiches (à grand rayon) unmöglich, so sammeln sich letztere in den dem Gürtel vorgeschobenen, zur Verteidigung vorbereiteten Stellungen. Dort setzen dieselben dem Angreifer den ersten kräftigen Widerstand entgegen, um ihn zu verhindern, im wirksamen Geschützertrage vom Gürtel Fuß zu fassen. Gestützt auf diese Vorfeldstellungen sind die Einschließungsstellungen unausgesetzt anzugreifen, um auf solche Art die Einschließung zu verhindern und die Arbeiten des Angreifers zu zerstören. ..... Im allgemeinen werden vorgeschobene Stellungen nur in jenen Richtungen anzulegen sein, in welchen der Gegner günstige Angriffsverhältnisse vorfindet. Ihre Entfernung vom Gürtel wird vom Gelände und von der Stärke der verfügbaren mobilen Truppen abhängen. Diese Entfernung soll einerseits der Geschützwirkung aus dem Gürtel eine gewisse Unterstützung ermöglichen, anderseits darf ihr Verlust nicht die Verteidigung aus demselben in Frage stellen.

Die vorgeschobenen Stellungen werden aus Befestigungsgruppen bestehen, deren jede eine gewisse Zahl von Stützpunkten (in Verteidigungszustand gesetzte Örtlichkeiten oder behelfsmäßige Werke) zu umfassen hat; sie werden bloß durch Feldtruppen zu verteidigen sein. Wenn,

[1]) Bei den Russen mag hiebei wohl das allgemein anerkannte, in den Eigenschaften des Soldatenmaterials fußende, besondere Geschick in der zähen und schrittweisen Verteidigung und das Vorhandensein eigener, mit dem Vorfelde gründlich vertrauter Festungstruppen eine Rolle spielen.

[2]) Eine Übersetzung derselben (1. Auflage) befindet sich auf Seite 671, bezw. 767 im zehnten und elften Hefte der vorliegenden „Mitteilungen", Jahrgang 1901; Studien über die 2. Auflage dieser Vorschrift sind im zehnten Hefte des Jahrganges 1904 und im vierten Hefte des Jahrganges 1905, Seite 981, bezw. 336 enthalten.

durch besondere Geländeverhältnisse bedingt, die Besetzung weiter vom Gürtel entfernter Punkte für die Verteidigung des Platzes zweckmäßig erscheint, wird eine stärkere Ausgestaltung der hier zu schaffenden Anlagen und ihre Bestückung mit schweren Geschützen am Platze sein.

In dem zwischen solchen Stellungen und dem Gürtel gelegenen Gelände werden alle durch letzteres gebotenen günstigen Gelegenheiten zur Bildung einer Anzahl hintereinander gestaffelter Verteidigungsstellungen auszunützen sein, deren gegenseitige Lage nach Tunlichkeit eine Flankierung der vorderen Linien durch die rückwärtigen ermöglichen soll. Derartige Stellungen werden den Rückzug aus den jeweilig aufgegebenen vorderen Linien ermöglichen und der Besatzung ein Mittel an die Hand geben, der Infanterie des Angreifers jeden Fußbreit des Vorfeldes streitig zu machen.

Bei der Verteidigungsinstandsetzung des Vorfeldes wird die Anlage solcher Werke, welche später dem Angreifer für den Kampf gegen die Festung nützlich sein könnten, zu vermeiden sein.

Für die Festungen der 1. Linie hat die Militärbehörde schon im Frieden unter Mitwirkung der berufenen Stellen der Zivilverwaltung alle Vorkehrungen zu treffen, welche geeignet sind, im Bedarfsfalle die rascheste Ausführung der diesbezüglich bereits im Frieden eingehend festgelegten Arbeiten zu gewährleisten."

Ähnlichen extremen Anschauungen huldigen die Italiener; ihre den Festungskampf behandelnden Reglements sind in gleichem Sinne abgefaßt. Oberstleutnant Rocchi versteigt sich in seinem Werke „Tracciato per lo studio della fortificazione permanente" sogar zur Äußerung, in den Vorfeldstellungen das einzig richtige Mittel einer aktiven Verteidigung zu erblicken, als geschichtlichen Beleg hiefür einfach auf Belfort hinweisend.

Da es nun einmal zur förmlichen Gewohnheit geworden, diese Festung als Schulbeispiel für die Zweckmäßigkeit von Vorfeldstellungen anzuführen, so sei hier die Frage gestattet: Rechtfertigen die bei diesem Platze gesammelten Erfahrungen jenen außergewöhnlichen Standpunkt, wie er in den vorhin angeführten Sätzen der französischen Belagerungsinstruktion bezüglich der Vorfeldstellungen zum Ausdrucke gelangt? — Hiezu erscheint eine kurze Betrachtung über die Aufgabe dieser Festung und über deren Ausrüstung vom Zeitpunkte des Kriegsbeginnes (19. Juli 1870) bis zum Erscheinen des Gegners vor derselben (3. November 1870) notwendig.

Die Festung Belfort schloß die Lücke zwischen den schwer gangbaren Vogesen und dem Jura und sollte als „Verschanztes Lager"

...n im Süden Frankreichs gebildeten Armeen einen Stützpunkt für Operationen nach dem südlichen Elsaß bieten. — Bei Kriegsbeginn bestanden ...ren Befestigungen (siehe Tafel 6) aus der Stadtumwallung, dem Kastell und den Forts Miotte, La Justice und Des Barres, von denen letzteres eben in Vollendung begriffen war. Die Stadtumwallung war ein bastioniertes Fünfeck, dessen Südfront das Kastell und dessen Nordseite das Hornwerk Espérance vorlag. Das Kastell krönte einen 50*m* über die Stadt ragenden Felsen und bestand aus einem kasemattierten Kavalier, welchem südlich drei bastionierte Fronten mit bis zu 22*m* hohen Felseskarpen vorgelegt waren. Die Forts Miotte und La Justice, gleichfalls von unersteiglichen Felseskarpen umsäumt, waren gegenseitig und mit der Stadt durch Anschlußlinien verbunden, die derart ein ziemlich sturmsicheres verschanztes Lager von ungefähr 1000*m* Länge und 500*m* Breite einschlossen.

Man sieht also hier einen schon für die damaligen Verhältnisse vollkommen veralteten Platz, der seiner Aufgabe als verschanztes Lager durchaus nicht entsprechen konnte und dessen Befestigungsobjekte in ihrer Gesamtheit viel richtiger als das Noyau eines solchen anzusehen waren. — Hiezu kam noch ein durchschnittenes, zum großen Teile mit Wald und zahlreichen massiv gebauten Ortschaften bedecktes Vorgelände, welches dem Angreifer an der Hauptangriffsfront, sowie im Westen eine vollkommen der Sicht entzogene Annäherung bis auf 1000*m* vom Kastell ermöglichte. Sowohl die südlich des letzteren gelegenen Perches-Höhen als auch das Plateau von Bellevue waren uneingesehen zu erreichen und überhöhten die ganze Festung; ihr Besitz entschied somit über jenen des Platzes. — Allerdings hatte eine Kommission von Genie- und Artillerieoffizieren im März 1869 die schon seit langem erkannte dringende Notwendigkeit der permanenten Befestigung letztgenannter Punkte neuerdings betont, doch konnten die Geldmittel für deren Ausführung im Frieden nicht gefunden werden; — Frankreich glaubte wohl damals als erste Kontinentalmacht, sich eine gewisse Reserve in der fortifikatorischen Sicherung seines Gebietes gestatten zu können. So blieb diese wichtige Ergänzung des Platzes dem Kriegsfalle vorbehalten, wobei es angesichts der sich überstürzenden katastrophalen Ereignisse im Felde als eine besonders glückliche Fügung für den Verteidiger anzusehen ist, daß der Angriff auf diese Festung erst 3½ Monate nach Kriegsausbruch erfolgte.

Die Ereignisse im Felde und deren nächste Folgen brachten es mit sich, daß an die Organisierung der Festungsbesatzung erst Mitte

September geschritten werden konnte. Diese bestand aus 3 Bataillonen Linieninfanterie, zusammen rund 2600 Mann; die übrige Infanteriebesatzung, 11 820 Mann zählend, gehörte der *Garde nationale mobile* an, einer durch das Gesetz vom 1. Februar 1868 ins Leben gerufenen Institution, von welcher 1870 kaum die Kaders organisiert waren. Was diese Kaders füllte, stellte ein vollkommen unfertiges, unausgebildetes Material dar: Es waren dies jene Wehrfähigen, die bei der Aushebung als tauglich erklärt, infolge von Befreiungsansprüchen u. dgl. jedoch vom aktiven Dienst enthoben worden waren, — also nicht einmal unserer Ersatzreserve zu vergleichen. Trotzdem konnte an deren Ausbildung nicht sogleich geschritten werden, da mangels an Zivilarbeitern (wiederholt ausgebrochene Paniken hatte die Gegend verödet) der größte Teil der Besatzung bis zum Beginne der Belagerung zu den Verteidigungsinstandsetzungs-Arbeiten benötigt wurde. — An Kavallerie standen 8 Chasseurs à cheval, an Artillerie rund 2000 Mann, an Genietruppen 338 Mann zur Verfügung. — Die Gesamtbesatzung betrug 370 Offiziere und 17 224 Mann.

Rechnet man den Umfang des Platzes, die in provisorischer Bauart ausgeführten Perchesforts und das Fort Bellevue inbegriffen, mit rund 8*km*, so kann unseren heutigen Begriffen zufolge die angeführte Besatzung der Zahl nach eine reichliche genannt werden. — Ebenso reichlich, jedoch auch in qualitativer Hinsicht, war die Geschützausrüstung; Frobenius[1] berechnet dieselbe auf 158 gezogene (8, 12 und 15*cm*) Kanonen, letztere mit Tragweiten bis zu 7000*m*, dann 204 glatte Kanonen und Mörser. Hiebei bot der geringe Umfang des Platzes die Möglichkeit der Feuervereinigung der größeren Zahl der Geschütze des Kastells nach allen wahrscheinlichen Angriffsrichtungen des Vorfeldes.

Am 19. Oktober 1870 wurde der bisherige Geniedirektor Major Denfert-Rochereau, bei gleichzeitiger Beförderung zum Obersten, zum Festungskommandanten ernannt. — Mit den Verhältnissen des Platzes wie kaum ein zweiter vertraut, verstand es dieser geniale Offizier in wohltuendem Gegensatze zur Mehrzahl der übrigen französischen Festungskommandanten, alle Faktoren zu einer möglichst aktiven Verteidigung auszunützen. Hiezu bestanden seine Maßnahmen im wesentlichen in folgendem:

Vor Erscheinen des Gegners wurde eine möglichst intensive Aufklärung auf 1 bis 2 Tagmärsche vom Platze durch Infanteriedetache-

[1]) „Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem deutsch-französischen Kriege von 1870/71“: 1. Heft, 1899. Auch die sonstigen Daten über diesen Platz und den Kampf um denselben sind diesem Heft entnommen.

ents eingeleitet, die nebstbei nach Tunlichkeit den Anmarsch des gners verzögern sollten. Hiezu wurden Ende Oktober auf allen in Betracht kommenden Anmarschwegen des Gegners auf 25 bis 30*km* vom Platz Infanterieabteilungen in der Stärke von 3 bis 5 Kompagnien — n ganzen 30, zusammen rund 6000 Mann, also über ein Dritteil der Besatzung — vorgesendet. Abgesehen von besonderen Aufgaben, welche einzelne dieser Detachements erhielten,[1]) sollten die übrigen die feindlichen Kolonnen aufhalten, zur Gefechtsentwicklung zwingen, ohne sich jedoch in einen ernstlichen Kampf einzulassen; zurückgedrängt, sollten sie womöglich seitwärts ausweichen und durch Belästigung der Marschkolonnen an der Flanke dem Gegner neuerdings Aufenthalte bereiten. Als Nebenzweck war damit die Gefechtsschulung der Truppen verbunden; diese sollten zur Feuerdisziplin erzogen werden und durch kleine Erfolge Selbstvertrauen gewinnen. Daß das schwierige, meist waldbedeckte und durch Franctireurbanden insurgierte Gelände einem solchen Kleinkriege sehr zustatten kommen mußte, unterliegt keinem Zweifel.

Mit der Einschließung Belforts ward deutscherseits die 1. Reservedivision, die durch Truppen der 4. Reservedivision verstärkt worden war, betraut. Die Gesamtstärke der Einschließungstruppen betrug 11 Bataillone, $7^3/_4$ Eskadronen, 4 Batterien, 1 Pionierkompagnie, zusammen 10000 Mann, also nicht viel mehr als die Hälfte jener des Verteidigers! — Diese Truppen rückten am 2. November aus der Gegend von Mühlhausen gegen Belfort vor und führten unter fortwährenden Scharmützeln mit den vorhin erwähnten Außendetachements der Festung am 3. November die Cernierung durch. Einen nennenswerten Widerstand hatten diese Detachements nicht geleistet: sie mußten sofort das Feld räumen, sobald die gegnerische Artillerie zu wirken begann.

Mit dem Erscheinen des Gegners vor der Festung wurde ein Teil der Besatzung im Vorfelde belassen, welcher unter dem Schutze der Festungsgeschütze jede weitere Annäherung des Feindes verhindern, denselben unaufhörlich beunruhigen und durch solchen steten Kontakt das rechtzeitige Erkennen seiner Maßnahmen ermöglichen sollte. Hiebei wurden als Stützpunkte für die Festhaltung des Vorfeldes Pérouse, Danjoutin, Cravanche, die bewaldete Höhe Le Haut du Mont, der Ort La Forge und das Bois de Miotte bestimmt. Die große Lücke zwischen Danjoutin und Le Haut du Mont erklärt sich

[1]) Z. B. Sicherung der Zerstörung des Eisenbahnviaduktes von Dammerkirch, welche Zerstörung die Quelle bedeutender Zeitverluste für den Gang der Belagerung wurde.

dadurch, daß die in ihr gelegenen Orte Essert und Bavillers von den Festungswerken nicht eingesehen waren, daher als Stützpunkte mangels der Möglichkeit ihrer rechtzeitigen Unterstützung durch Geschützfeuer nicht in Betracht gezogen wurden. Übrigens wurde dieser Angriffsfront eine mindere Wichtigkeit beigemessen.

Die Cernierungslinie lag 5 bis $5^1/_2 km$ vom Kastell ab, befand sich also überall noch im Wirkungsbereiche der Festungsgeschütze. Ihr Umfang betrug nahezu $40 km$. — Es ist klar, daß angesichts des schwierigen Geländes bei einer solchen Ausdehnung mit so geringen Kräften von einer Abschließung des Platzes nach außen nicht die Rede sein konnte. Tatsächlich blieb der Festungskommandant bis zum Schluß in ungestörter Verbindung mit der Außenwelt.

Die vorhin erwähnten Stützpunkte des Vorfeldes waren am 3. November vom Verteidiger durch Infanterieabteilungen in der Stärke von $1^1/_2$ bis 8 Kompagnien besetzt worden; hinter dem noch unfertigen Fort Bellevue befand sich eine Reserve von 13 Kompagnien. Die Vorfeldbesatzungen hatten den Auftrag, die ihnen zugewiesenen Örtlichkeiten in Verteidigungszustand zu setzen[1]) und durch stete Bedrohung der ihnen vorliegenden Stützpunkte der Cernierungslinie, durch Patrouillierungen und kleine Überfälle den Gegner nicht zur Ruhe kommen zu lassen. Das zeitweise gegen die Cernierungsstellung unterhaltene Feuer der Festungsgeschütze, dann die Durchführung größerer Ausfälle, welche gleichzeitig die Schulung der Truppen des Verteidigers im Kampf in größeren Verbänden verfolgten, taten nach dieser Richtung hin ein übriges, so daß der durch zeitweise stärkere Entsendungen gegen Franctireurbanden ohnedies geschwächte, an allen Punkten der Cernierungsstellung in der Minderzahl sich befindende Gegner bald in die Defensive gedrängt wurde und zur Einsicht kommen mußte, daß eine solche Einschließung nur zu Mißerfolgen führen könne. Er beantragte daher die Durchführung der Belagerung, was auch unter gleichzeitiger Verstärkung der Einschließungstruppen genehmigt wurde.

Am 18. November trafen die ersten Belagerungsgeschütze ein. Was sich ferner noch bis zu der von der französischen Regierung angeordneten Übergabe des Platzes am 18. Februar 1871 abspielte, gehört insoferne nicht in den Rahmen der vorliegenden Betrachtungen, als die hinsichtlich der Vorfeldstellungen getroffenen Maßnahmen ohne nennenswerten Einfluß auf den Gang der folgenden Ereignisse geblieben sind.

[1]) Also waren dies nichts weniger als „langer Hand vorbereitete" Vorfeldstellungen!

Überblickt man nun resumierend das Gesamtergebnis der eben geschilderten Vorkehrungen des Verteidigers, so ist zunächst wahrzunehmen, daß der im weiteren Vorfelde durch Ausspielen von 6000 Mann erzielte Erfolg, nach Zeitgewinn und Aufklärungsergebnis beurteilt, ein äußerst bescheidener zu nennen ist; der dem Gegner verursachte Zeitverlust ließe sich in wenigen Stunden, dessen Gefechtsverlust in einigen Mann ausdrücken. Auch die gewonnenen Aufklärungsergebnisse waren gewiß keine befriedigenden, da Denfert trotz aller Verbindung mit der Außenwelt die Stärke des Gegners auf das zwei- bis dreifache überschätzte, was seine Maßnahmen besonders in den kritischen Tagen der Kämpfe an der Lisaine auf das nachteiligste beeinflußt hatte. — Man könnte also in der Verallgemeinerung und übertriebenen Einschätzung dieses durch ganz besondere örtliche Verhältnisse begünstigten Einzelfalles — wie solche im Artikel 5 der mehrgenannten französischen Instruktion hinsichtlich des Kampfes der Hauptreserve im freien Felde (Manoeuvre extérieure à grand rayon) zum Ausdrucke gelangt[1]) — keine besonders nachahmenswerte Maßregel erblicken; besonders aber dann nicht, wenn in richtiger Erkenntnis des Wesens eines festen Platzes dessen Gesamtbesatzung auf das zulässlich kleinste Ausmaß eingeschränkt wird, der Festung also eine für besondere Zwecke — meist vorübergehend — zugewiesene Offensivbesatzung mangelt.

Was die Besetzung des engeren Vorfeldes anbelangt, so sei vor allem festgestellt, daß weder Fort Bellevue, noch die Perchesforts als Vorfeldstellungen angesehen werden können. — Trotz ihrer Ausführung in provisorischem Stile bildeten sie ausgesprochene Stützpunkte des Gürtels, dessen Zug durch die Forts Justice, Miotte und Barres gegeben war; jedes der beiden Perchesforts hatte eine Infanteriekompagnie Besatzung und war mit 7 gezogenen 12*cm* Kanonen bestückt; sie waren also Einheitswerke von ganz besonderer Stärke!

Man wird daher zur richtigen Beurteilung des Wertes der Vorfeldstellungen in jedem einzelnen kriegsgeschichtlichen Falle den Begriff einer **Gürtelkorrektur** von

[1]) „.....Bei beginnender Bedrohung des Platzes hat der Verteidiger, unter Zurücklassung einer Sicherheitsbesatzung in der Festung, mit allen verfügbaren Truppen dem Angreifer in freiem Felde entgegenzutreten. Diese für solchen Kampf auszurüstenden Truppen trachten der Vorhuten des Gegners zurückzuwerfen oder dessen Kolonnen in der Flanke zu fassen, dürfen sich jedoch hiebei niemals vom festen Platz abdrängen lassen.....“

jenem einer **Vorfeldstellung als Selbstzweck** streng zu sondern haben, wenn es auch sehr oft vorkommen mag, daß dieselben hinsichtlich ihrer technischen Ausführung kaum voneinander zu unterscheiden sein werden.

Also nicht im Widerstande der Vorfeldstellungen, sondern in jenem der auf taktisch entscheidenden Punkten angelegten Perchesforts, die nach tapferer Verteidigung erst am 8. Februar geräumt wurden, findet die lange Dauer der Belagerung ein Hauptmoment für ihre Erklärung.

Die Besetzung der erwähnten sonstigen Örtlichkeiten im Vorfelde war dem Angreifer zweifellos unangenehm, doch dürfte man nach unseren heutigen Begriffen diese Maßregel eher im Sinne einer Vorpostenstellung, wie sie etwa in den Anfangsstadien der Einschließung am Platze sein wird, auffassen können; nur wird sich bei dem Umfange der heutigen Gürtelfestungen eine sparsamere Bemessung der Stützpunktbesatzungen (Hauptposten) von selbst ergeben. Daß speziell bei Belfort für die Besetzung des näheren Vorfeldes vom 6. November an einschließlich der Reserven $44^1/_2$ Kompagnien, also nahezu 9000 Mann, zur Verwendung gelangten, kann angesichts des geringen Umfanges des Platzes und mancher sonstigen Vorteile, die durch solches Verfahren angestrebt wurden (Ausbildung der Truppen, Dezentralisierung ihrer Unterkünfte u. s. w.), umsoweniger als Fehler angesehen werden, als ja immer noch über 6000 Mann als Hauptreserve verfügbar blieben. Außerdem lag die Stärke der Vorfeldstützpunkte weniger in der Zahl ihrer Besatzung, als hauptsächlich im Schutze der durchschnittlich 1 *km* hinter ihnen befindlichen Festungsgeschütze. Solange der Angreifer bloß über Feldgeschütze verfügte, erschien die Wegnahme einzelner solcher Stützpunkte zwecklos; seine zum erfolgreichen Beschießen der letzteren in der Einschließungsstellung einzusetzende Artillerie wäre — einzelne Kämpfe zeigten dies — binnen kurzem zum Schweigen gebracht worden. Im Augenblicke jedoch, als der Angreifer über Belagerungsgeschütze verfügte, fiel es seinen kampferprobten Truppen nicht besonders schwer, durch Zurückdrängen des Verteidigers in die Gürtelstellung das für die wirksame Aufstellung seiner schweren Artillerie notwendige Gelände über Nacht in Besitz zu nehmen.

Gerade das aber, was die französische Instruktion bezüglich der Vorfeldstellungen fordert: Das Einsetzen der Hauptreserve oder größerer Teile derselben zum nachhaltigen Widerstande in langer Hand vorbereiteten Stellungen im Vorfelde, vermißt man bei Belfort. — Und Denfert, der seine Truppen ebensogut wie seine Festung kannte, hatte allen Grund, eine derartige Maß-

regel zu vermeiden. Daß die Mobilgarden für solche Zwecke ganz und gar nicht geeignet waren, hatten ihn die Ereignisse gelehrt. Seine drei Linienbataillone hingegen, welche gewissermaßen das Rückgrat der Besatzung bildeten, waren ihm ein zu wertvolles Mittel für die Erziehung der übrigen Infanterie und für das Einsetzen in später zu gewärtigende Krisen des Kampfes, als daß er sie in verlustreichen Vorfeldkämpfen einem fraglichen Zeitgewinne geopfert hätte.

Zum Beispiele Port Arthurs übergehend, sind die Ereignisse dieses gewaltigen Festungskampfes wohl allgemein in so frischer Erinnerung, daß dieselben, soferne sie für den Zweck dieser Abhandlung in Betracht kommen, hier als bekannt vorausgesetzt werden können.

Dieser Platz bot bei Ausbruch des Krieges einen in der Kriegsgeschichte wohl einzig dastehenden Fall dar: Seiner Entstehungsperiode nach hatte man die jüngste aller bestehenden permanenten Festungen vor sich; endlich schien dem Kriegstechniker die langersehnte Gelegenheit gekommen, die Errungenschaften neuzeitiger Befestigungskunst der Feuerprobe des Ernstfalles unterzogen zu sehen! — Umso größer war die Enttäuschung, als man sich im Verlaufe der Ereignisse zur allmählichen Erkenntnis der wahren Sachlage durchzuringen begann.

Politische Kurzsichtigkeit und das Überwiegen unberufener Faktoren bei Festsetzung der Kredite für den Ausbau des Platzes hatten die Militärverwaltung zur Aufstellung zweier verhängnisvoller Grundsätze für diesen Festungsbau verleitet:

1.) Daß man bei der gebotenen Einschränkung des Gürtelumfanges die Beherrschung seitens der vorliegenden Höhen nicht zu scheuen brauche und derselben durch entsprechend starke fortifikatorische Ausgestaltung der einzelnen Befestigungsanlagen begegnen solle — und

2.) daß, nachdem die schwierigen Geländeverhältnisse dem Angreifer das Heranbringen schwerer Belagerungsgeschütze kaum gestatten werden, die Widerstandsfähigkeit der Werkdecken gegen die Wirkung mittlerer Belagerungsgeschütze ausreichend sei. [1])

Abgesehen davon, daß sich dem erstgenannten Grundsatze, angesichts des ablehnenden Standpunktes Rußlands gegenüber der Anwendung von Panzerdeckungen bei Landfronten, in befriedigender Weise kaum entsprechen ließ, wurden beide Grundsätze in dem Augenblicke hinfällig, als man trotz allen Widerspruches von militärischer Seite daran ging, durch Anlage des offenen Handelshafens Dalnij und durch dessen Bahnver-

[1]) Siehe Seite 1038 im vorjährigen zwölften Hefte dieser „Mitteilungen".

bindung mit Port Arthur den Japanern die Wege zum Angriffe z ebnen. — Kein Wunder also, wenn die Russen bei Ausbruch des Krieges i Port Arthur bloß über einen im Wesen vollkommen veraltete Platz verfügten, dessen vorhandener Gürtel unseren modernen Be griffen zufolge nach Umfang und Ausgestaltung höchstens als das Noya des zu schützenden Hafens angesprochen werden konnte, welchem übrigen zum großen Teile die Verbindungslinien fehlten.

Natürlich hieß es nun, Zeit um jeden Preis zu gewinnen, sollte da im Frieden versäumte wenigstens einigermaßen nachgeholt werden, wa wieder nur durch einen zur beschränkten Ausdehnung des Platzes in Widerspruch stehenden, bedeutenden Einsatz an lebendiger Kraft zu erreiche war. — Aber welch einen Unterschied bietet das Bild dieser Kämpfe gegen über den gleichartigen bei Belfort! Nicht die ursprünglich mit 11 300 Mann festgesetzte, auf alle Fälle zu gering veranschlagte Festungsbesatzung sondern zwei ganze Schützendivisionen mit zusammen 27 Bataillonen, als vollwertige Truppen, sind es, die von der Landenge von Kintschou bi zur Festung — eine Luftstrecke von 50*km* — dem Angreifer die An näherung zum Platze streitig machen. — Zum Glück erleichterte die be schränkte Breitenausdehnung der Kwantunhalbinsel dem Verteidiger die Lösung dieser Aufgabe in ganz hervorragendem Maß. Immer hatte derselbe stets nur dem frontalen Angriff innerhalb eines durch die See genau be grenzten Geländestreifens zu begegnen, Verhältnisse also, die sich bei all seits umschließbaren Binnenfestungen kaum jemals wiederholen dürften.

Man wird also gut daran tun, für die Zweckmäßigkeit der von der französischen Belagerungsinstruktion vorgeschriebenen Kampfweise im weiteren Vorfelde nicht ohneweiters Port Arthur als Beweis hinzu stellen, umsoweniger, als der Widerstandsdauer in der Periode der Vor feldkämpfe in der Hauptsache bekanntlich ganz andere Momente zustatten gekommen sind. [Operationsstillstände der Japaner, bedingt durch die Ablösung der II. Armee (Oku) seitens der Belagerungs-(III.)Armee (Nogi), dann durch die anfängliche Minderzahl der letzteren und durch Aus schiffung des Belagerungsparks.]

Als nun die Japaner, sechs Monate nach Ausbruch des Krieges, vor Port Arthur erscheinen, stehen sie, trotz der im Frieden durchgeführten gewissenhaften Erkundungen, einem ihnen zum größten Teile fremden Platze gegenüber. Die meisten der von den Russen an der Nord- und Westfront während der Ausrüstungszeit angelegten, vorwiegend feldmäßigen Befestigungen [1]) lagen auf jenen Höhen, welche den bestehen-

[1]) Zur Orientierung siehe Tafel 33 im vorjährigen zwölften Hefte dieser „Mitteilungen".

den Gürtel meist unmittelbar beherrschten; sie stellten daher in ihrer Mehrzahl eine ebensolche **Gürtelkorrektur** dar, wie bei Belfort die Befestigungen der Percheshöhen und jene des Plateaus von Bellevue. (Als eigentliche Vorfeldstellungen könnten jene der Wolfsberge in Betracht kommen, die bekanntlich im ersten Ansturme am 30. Juli 1904 genommen wurden.) Allerdings hatten die Schwierigkeiten des Bodens, dann Mangel an Zeit und Material ihnen den Charakter gewöhnlicher Vorfeldstellungen mit geringer passiver Widerstandskraft aufgezwungen; daher auch die notgedrungene Tiefengliederung dieser Befestigungen, welche gegenüber den permanenten Gürtelforten ganz horrende Besatzungsziffern, einen ununterbrochenen hohen Bereitschaftsgrad und mangels vorhandener ausreichender Deckungen einen ganz ungewöhnlichen Verbrauch an lebenden Kräften forderten. Daß aber diese Befestigungen auf taktisch entscheidenden Punkten angelegt waren, wohin doch innerhalb einer bestimmten Entfernung vom zu schützenden Hafen nur der Gürtel gehörte, bewiesen die langwierigen, erbitterten Kämpfe um den 203*m*-Hügel.

Möge zur Bekräftigung des Gesagten der russische General Timtschenko-Ruban, dessen Veröffentlichungen im „Wojennyj Sbornik“ berechtigtes Aufsehen erregt haben, hier zum Worte gelangen:

„..... Vielfach war man sogar der irrtümlichen Ansicht, daß es sich bei den Kämpfen im November und Dezember noch immer um vorgeschobene Stellungen gehandelt hätte, und war geneigt, jeder Art Vorfeldbefestigung einen grundsätzlichen und übertriebenen Wert beizumessen. Andere, zu denen auch Verfasser gehörte, bestritten diese Ansicht. Sie sahen in der umfangreichen Anwendung und Verteidigung vorgeschobener Befestigungen einen inneren Widerspruch zu den Grundsätzen des Festungsbaues und der Festungsverteidigung. Ihre Anwendung ist nur in vereinzelten Fällen gerechtfertigt und wurde Port Arthur aufgenötigt durch die betrübende Rückständigkeit des ständigen Verteidigungsumzuges ..... Wenn man noch erwägt, daß die in der Fortslinie gelegenen Redouten Nr. 1 und 2 schon am 22. August genommen wurden, so ergibt sich hieraus, wie irrig unsere Vorstellungen von der Bedeutung vorgeschobener Stellungen und vorgeschobener Befestigungen waren.“

Aus all dem Gesagten kann entnommen werden, daß wir keinerlei Ursache haben, von unseren bisherigen Anschauungen über den Wert und

die Anwendbarkeit von Vorfeldstellungen im geringsten abzugehen. — Ganz besonders sei hier betont, daß die Frage der Vorfeldstellungen vorwiegend eine solche des konkreten Falles ist. Wenn jedoch aus den Ausführungen der extremen Verfechter des Wertes von Vorpositionen etwas zu lernen ist, so wird es die Tatsache sein, daß beim Angriffe mit dem Vorhandensein solcher Stellungen allenfalls gerechnet werden muß, mögen sie nun für den Verteidiger am Platze sein oder nicht.

Bei unseren festen Plätzen, wo in richtiger Erkenntnis des Wesens der Befestigungskunst, „die Minderzahl zu langwährendem Widerstande gegen mehrfache Überlegenheit zu befähigen", bei Bemessung der Besatzungsstärke die Ökonomie der Kraft in erster Linie in Betracht kommt, wird man mit erhöhter Vorsicht an die Anwendung des mitunter zweischneidigen Mittels der Vorfeldstellungen zu schreiten haben — soferne nur die in langjähriger Friedensarbeit sorgfältig vorbereitete Kampfstellung des Gürtels den an eine solche zu stellenden Anforderungen entspricht. — Wo jedoch diesbezügliche Versäumnisse im Frieden durch größere Blutopfer im Ernstfalle zu sühnen sein werden, wird man sich rechtzeitig zu erinnern haben, daß es angesichts der heutigen Verhältnisse nur Truppen *erster* Güte sein können, denen man solche Opfer ungestraft zumuten darf.

Für alle Fälle aber Verhaltungsmaßregeln im vorhinein festlegen zu wollen, wie es zum Teil in der mehrerwähnten französischen Vorschrift geschieht, hieße jenen starren Formengeist in die Theorie des Festungskrieges hineintragen, der bei uns seit Jahren mit so glücklichem Erfolge bekämpft wird. — Wie in der Kriegskunst überhaupt, so gehören auch hier Formen ihrer Zeit an; sie vergehen mit derselben. Nur der Geist, der sie geschaffen, lebt in den ewig geltenden Grundsätzen des Krieges fort; er hieß bei Belfort, bei Port Arthur, wie bei jeder gut geleiteten heldenmütigen Verteidigung:

„Aktivität".

Selbstlade-Infanteriegewehr System v. Mannlicher M. 1904[1]).

Von

Konrad Edl. v. Kromar,

k. u. k. Oberst d. R.

(Hiezu die Tafel 7.)

Einleitung.

Diese Waffe, die letzte Konstruktion des Oberingenieurs Ferdinand Ritter v. Mannlicher, die von ihm kurz vor dem Tode fertiggestellt wurde, ist die Ausbildung der durch das Stammpatent Nr. 13063 geschützten Selbstlader-Faustwaffe[2]) zu einem Infanteriegewehr und gehört demnach wie diese in die Klasse der Rückstoßlader mit beweglichem Lauf und starrer Verriegelung. — Von der Verlassenschaft nach Ferd. Ritter v. Mannlicher am 25. Jänner 1904 angemeldet, wurde die diesbezügliche Patentschrift unter Nr. 18219 am 10. November 1905 ausgegeben.

Die vorliegende Abhandlung soll als Behelf für die richtige Handhabung dieser Waffe sowohl beim Gebrauch als auch für das Zerlegen und Zusammensetzen dienen. Da das Verschlußsystem auf jede Lauf- und Patronenkonstruktion übertragen werden kann, so wurden ballistische Angaben, als den Rahmen dieser Schrift überschreitend, weggelassen; ebenso blieben jene Einzelheiten unerörtert, durch welche sich der Selbstlader nicht notwendigerweise von andern Gewehren unterscheiden muß.

Nach dem gleichen System wie das Infanteriegewehr wurde auch ein Jagdstutzen ausgearbeitet.

I. Die wichtigsten Teile.

1.) Der Lauf 1 (Fig. 1, 2 und 3 der Tafel 7) hat ein Kaliber von 6,5*mm*, ist 725*mm* lang, hinten mit einem Schraubengewinde zur festen Verbindung mit dem Verschlußgehäuse versehen und trägt das

[1]) Die Aufnahme dieses Aufsatzes in die „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie und Geniewesens“ erfolgte lediglich aus dem Grunde, um die letzte Konstruktion des verstorbenen Oberingenieurs Ferdinand v. Mannlicher weiteren Kreisen bekannt zu geben. Anmerkung der Redaktion.

[2]) Siehe „v. Mannlichers Selbstladekarabiner und Karabinerpistole m/1901“ von R. Wille, Generalmajor z. D.; Berlin, 1902.

Absehen und das Korn. Der Lauf mit dem Verschlußgehäuse 2 (Fig. 2 und 3) ist in der Richtung der Längenachse beweglich. Dieser Bewegung wirkt die Lauffeder 4 entgegen.

2.) Das Verschlußgehäuse 2 (Fig. 1, 2, 3, 7 und 8), mit dem Laufe, wie schon erwähnt, fest verbunden, hat außen den für die Führung im Rahmen nötigen Leisten, innen die für die Führung des Verschlußstückes, die Aufnahme des Riegels und die Herstellung der Kommunikation mit dem Magazin erforderlichen Ausnehmungen und Durchbrechungen, ferner rückwärts einen Ansatz 15 mit einer Durchbohrung für die Lagerung des Verschlußfederbolzens 16. Der rückwärtige Teil des Verschlußgehäuses ist zum Abhalten von Staub und sonstigen äußeren Einflüssen mit einer Kappe 17 gedeckt, welche mit dem vorderen Ansatz 18 (Fig. 8) in Ausnehmungen 19 des Verschlußgehäuses lagert, während das rückwärtige Ende durchbohrt ist, über den Ansatz 15 des Gehäuses greift und durch den Verschlußfederbolzen 16 festgehalten wird. Da erfahrungsgemäß die Übertragung des Impulses der Rückbewegung des Laufes auf das Verschlußstück allein nicht immer mit voller Sicherheit den ganzen Rücklauf des Verschlusses gewährleistet, befindet sich an der Innenseite links unten ein um einen Zapfen drehbarer Schneller, dessen unterer Arm am Ende der Rückbewegung des Laufes an eine Grenzfläche des Rahmens stößt, wodurch der obere Arm nach rückwärts schnellt, welche Bewegung auf das Verschlußstück übertragen wird und dadurch dessen weitere Rückbewegung vollkommen sichert. — In der linken Gehäusewand ist der federnde Patronenhalter eingelassen, welcher an der Außenseite in einem gerippten Schieber endigt, um durch einen Druck auf denselben nach abwärts das Magazin entladen zu können. An der rechten Seite befindet sich ein federnder Drücker 20 (Fig. 1, 5 und 5*a*), der mit einem Zapfen nach innen greift und den Zweck hat, den Verschluß, wenn derselbe mit der Hand geöffnet wird, in seiner Lage festzuhalten, um das Magazin laden zu können. Bei der automatischen Funktion tritt dieser Drücker infolge der Schnelligkeit der Bewegung und der Form des Zapfens nicht in Tätigkeit. — Hinten befindet sich noch eine Bohrung mit linksgängigem Gewinde zur Aufnahme des Bolzenhalters 16*a* (Fig. 3*a*), welcher den Verschlußfeder-Führungsbolzen in seiner Lage festhält.

3.) Der Rahmen 3 (Fig. 1, 2 und 3), der mit dem Schaftkolben und dem Schloßgehäuse durch die Kreuzschraube 21 fest verbunden ist, hat die zur Führung des Verschlußgehäuses entsprechenden Nuten, rückwärts die Begrenzungsfläche für die Rückbewegung des Verschlußgehäuses samt dem Lauf und die Ausnehmung für die Lagerung der

Lauffeder 4. Ferner bildet der Rahmen die Seitenwände des Magzingehäuses, trägt vorn, um einen Bolzen 22 drehbar, den Magazindeckel 23 und nimmt das Schloßgehäuse mit dem Schloß auf.

4.) Die Lauffeder 4 (Fig. 2 und 3) lagert im Rahmen und wirkt auf das Verschlußgehäuse. Die Feder wird durch den Rückgang des Laufes mit dem Verschlußgehäuse gespannt und veranlaßt im letzten Augenblicke der Vorbewegung des Verschlußstückes das Vorgehen des Verschlußgehäuses mit dem Lauf in die normale Laufstellung.

5.) Das Verschlußstück 5 (Fig. 1, 2, 3, 4, 4*a* und 4*b*) besitzt vorn den Griff, an den Seitenwänden die Leisten für die Führung im Gehäuse, unten eine Ausnehmung, welche den Auswerfer 24 aufnimmt, gegenüber diesem den Patronenzieher 25, ferner eine Bohrung zur Aufnahme der Verschlußfeder 14 und des Führungsbolzens 16. In der Mittellinie befindet sich die Bohrung für den Zündstift 26 mit der Zündstiftfeder 27 und die Ausnehmung für die Zündstiftsperre 28. Der untere Teil der rückwärtigen Wand 29 des Verschlußstückes ist entsprechend der Vorderwand des Riegels etwas abgeschrägt, so daß sich bei geschlossenem Verschlusse der Riegel verläßlich hinter das Verschlußstück anlegen muß und dasselbe verriegelt.

6.) Zündstift, Zündstiftsperre und Zündstiftfeder (Fig. 2, 3, 4, 4*a* und 4*b*). Um das Abfeuern bei nicht vollkommen verriegeltem Verschlusse — was nur eintreten könnte, wenn der Lauf mit dem Verschlußgehäuse nicht ganz vorgegangen wäre — zu verhindern, ist an der Unterseite des Zündstiftes ein Ausschnitt 30 mit abgeschrägtem Ende ausgenommen und in dem Verschlußstücke der Sperrhebel 28 mittels Zapfens 31 gelagert und derartig gestaltet, daß er sich mit der Oberseite genau passend in den Ausschnitt des Zündstiftes einlegt. Solange der Verschluß nicht ganz geschlossen ist, muß der Sperrhebel, der am Boden des Verschlußgehäuses aufliegt, in der Ausnehmung des Zündstiftes verbleiben und es kann demnach der Zündstift, auch wenn das Züngel abgezogen wird und der Hammer auf denselben schlägt, nicht vorgehen. Erst wenn der Verschluß ganz geschlossen und verriegelt ist, vermag der Sperrhebel beim Aufschlage des Hammers auf den Zündstift mit seinem rückwärtigen Ende nach abwärts auszuweichen, wodurch der Zündstift Raum erhält, um beim Aufschlage des Hammers vorzugehen. Bei der Rückbewegung des Laufes wird der Sperrhebel mit seinem rückwärtigen Ende wieder gehoben, legt sich in die Ausnehmung des Zündstiftes und sperrt denselben. — Die übrige Einrichtung dieser Teile ist aus der Zeichnung zu ersehen.

7.) Verschlußfeder, Führungsbolzen und Bolzenhalter[1]. Die Verschlußfeder 14 (Fig. 2 und 3) liegt bei geschlossenem Verschlusse zur Hälfte im Verschlußstücke; der Rest ist auf den Führungsbolzen aufgeschoben. Bei geöffnetem Verschlusse treten der Führungsbolzen und die ganze Verschlußfeder in die Bohrung des Verschlußstückes. Der Führungsbolzen 16 (Fig. 2 und 3) hat einen Bund, mit welchem er sich an das Verschlußgehäuse stützt; der Teil hinter dem Bunde greift durch die hintere Wand des Verschlußgehäußes und durch die Kappe, hat ferner eine Ringnut, welche über die Kappe herausreicht. Der Bolzenhalter 16*a* (Fig. 3*a*) ist ein drehbarer Schieber, der mit einem Zapfen mit linksgängiger Schraube im Verschlußgehäuse eingeschraubt ist. Die Schieberplatte hat einen Ausschnitt, welcher in die Ringnut des Führungsbolzens eingreift und diesen in seiner Lage festhält. An dem oberen Teile der Platte befindet sich ein gerippter Griff. Durch das Einspringen in einen Körner wird der Bolzenhalter in seiner Lage gehalten.

8.) Der Riegel 6 (Fig. 2 und 3) ist im Verschlußgehäuse um den Zapfen 7 drehbar gelagert und stützt sich an eine starke Querwand des Gehäuses. Der rückwärtige Arm 8 liegt auf einer schiefen Ebene des Rahmens, der vordere Arm 6 auf einer Stufe 12 des Schloßgehäuses auf und ist in der Mitte durchbrochen, um dem Hammer freien Durchgang zu lassen. Die vordere Fläche des Riegels ist entsprechend der hinteren Fläche des Verschlußstückes geformt. Die Bewegung des Riegels nach auf- und abwärts ist sehr gering, doch vollführt dieser hiebei die wichtigsten Funktionen. — Ist der Verschluß geschlossen, so liegt der vordere Arm 6 des Riegels auf der erhöhten Stufe des Schloßgehäuses 12 auf, stemmt sich mit seiner vorderen Fläche gegen das Verschlußstück bei 29 und hält dasselbe verriegelt. Bei der Rückbewegung des Laufes wird der hintere Arm 8 des Riegels gehoben; dabei gleitet der Vorderarm über die schiefe Ebene des Schloßgehäuses nach abwärts und gibt dadurch das Verschlußstück frei, welches über den Riegel hinweggleitet, dabei diesen niederdrückt, wobei sich in dieser Lage der Riegel gegen eine Abschrägung 11 des Steges 12 am Schloßgehäuse stemmt und dadurch Lauf und Verschlußgehäuse in der rückwärtigen Stellung festhält. Geht der Verschluß durch die Einwirkung der Verschlußfeder wieder vor, so wird im letzten Augenblicke der Riegel frei; er hebt sich und es können Lauf und Verschlußgehäuse durch die Einwirkung der Lauffeder mit dem

[1]) Die Anordnung des Bolzenhalters wurde nachträglich getroffen, weil die Möglichkeit eines Vorprellens des Führungsbolzens beim Schließen des Verschlusses nicht ganz ausgeschlossen war und dadurch die Kappe ihre hintere Kuppelung verlieren konnte.

Verschlusse gemeinsam vorgehen, wobei der Riegel auf die obere Stufe des Schloßgehäuses tritt und den Verschluß verriegelt.

9.) Das Schloß mit der Sicherung (Fig. 2, 3 und 6). Sämtliche Teile des Schlosses sind in einem Schloßgehäuse 13 untergebracht, welches zugleich den Griffbügel trägt, und bilden so ein geschlossenes Ganzes, das gegen alle äußeren Einflüsse geschützt ist. Das Schloßgehäuse wird mit dem vorderen Ansatze 32 (Fig. 6) in den Rahmen eingehängt, endet hinten in einem Schweif mit einer Bohrung, durch welche die Kreuzschraube 21 greift. Vorn und unten hat dasselbe einen federnden Drücker 33, welcher den geschlossenen Magazindeckel 23 festhält. Oben befindet sich die schiefe Fläche 12 als Unterlage für den Riegel. Die Seitenwände haben die entsprechenden Ausnehmungen zur Aufnahme der Bolzen für die Lagerung der Schloßbestandteile und für die Sicherung. — Die Schloßbestandteile sind:

a.) Der Hammer 10 mit der Nuß 34 und dem Hammerbolzen 35; die Nuß trägt die Spannrast 36 und unten zwei Ansätze ähnlich einem Kettengliede (37), in welche die Zugstange 38 mit den beiden Zapfen 50 eingehängt wird.

b.) Die Stange 40; sie ist in der Mitte durchbrochen, um dem Hammerkopfe bei seiner Bewegung freie Bahn zu lassen, und sitzt im Schloßgehäuse drehbar mit den beiden Zapfen 41, bezw. 42. Mit dem vorderen Ende 43 greift die Stange in die Spannrast der Nuß des Hammers; rückwärts ist ein mit einer Ausnehmung versehener Ansatz 44 angebracht, in welchem eine spiralförmige Feder ruht. Diese Feder wirkt nach zwei Richtungen u. zw. einerseits nach abwärts auf die Stange als Stangenfeder, anderseits auf den Ansatz 45 des Züngels 46 nach aufwärts als Züngelfeder, wodurch das Züngel nach vorwärts gedrückt wird. Der Ansatz 44 hat unten eine Nase 48, in welche der federnde Mitnehmerhaken 47 des Züngels, sobald der Druck auf dasselbe nach dem Schuß aufgehört hat, eingreift, um bei erneuertem Züngelanzuge die Stange mitzunehmen und selbe so aus der Spannrast heben zu können.

c.) Das Züngel 46 (Fig. 2, 3 und 6); dieses ist um den Züngelbolzen 49 drehbar und besitzt den federnden Mitnehmerhaken 47. Letzterer greift, wie schon erwähnt, erst in die Nase der Stange 48 ein, wenn das Züngel wieder ganz vorgegangen ist; hiedurch wird die Abgabe jedes Schusses vom Willen des Schützen abhängig gemacht.

d.) Die Zugstange 38 (Fig. 2 und 3); dieselbe endet vorn mit zwei Zapfen 50, mittels deren sie in die Ansätze 37 der Nuß eingehängt wird.

e.) Die spiralförmige Schlagfeder 39; sie ist auf den rückwärtigen Teil der Zugstange aufgeschoben und stützt sich vorn an einen Ansatz des Schloßgehäuses, rückwärts an einen Bund der Zugstange.

f.) Die Sicherung 51 (Fig. 1, 2 und 6); diese liegt an der rechten Seite des Schloßgehäuses, greift mit einem Zapfen, an welchem sich zwei Ansätze befinden, derart in das Innere des Schlosses, daß, wenn der auswärts am Griffbügel mit einer gerippten Handhabe versehene Arm nach aufwärts gehoben wird, der Zapfen 52 das Ausheben der Stange aus der Spannrast verhindert und somit den Abzug sperrt.

10.) Das Magazin ist bei der vorliegenden Konstruktion als Trommelmagazin ausgeführt, in welches die Patronen von einem Abstreifrahmen nach dem System Piper-Mannlicher in bekannter Weise eingeführt werden. Es kann aber auch ein Kastenmagazin mit Paket- oder Abstreifladung zur Ausführung gelangen. Die Trommel 53 (Fig. 2 und 9) ist am hinteren Ende mit einem runden Zapfen 54 in dem durchbrochenen Stege 55 des Magazindeckels drehbar gelagert. Das vordere Ende der Trommel ist zur Aufnahme der Achse 56 mit der Achshülse 63 ausgebohrt. Auf der Achse 56 ist die spiralförmige Zubringerfeder, die auf Torsion in Anspruch genommen wird, aufgeschoben; deren hinteres Ende 62 ist mit der Achse fest verbunden, während das vordere, aufgebogene, freie Ende beim Aufschieben der Achshülse in eine Vertiefung der letzteren einspringt und so mit dieser in Verbindung tritt. Dadurch, daß die Achse mit dem Keile 57 (Fig. 9) in eine Nut der Bohrung der Trommel greift, ist letztere mit der Achse auf Drehung gekuppelt, während die Achshülse 63 durch den flachen Ansatz 66 im Stege 67 des Magazindeckels fest lagert; es dreht sich demnach die Trommel mit der Achse in der festliegenden Achshülse, wodurch die Zubringerfeder beim Füllen des Magazins selbsttätig gespannt wird. — Die Anordnung dieser Teile ist folgende:

Die Achse (Fig. 9) hat den Keil 57 zur Verbindung mit der Trommel, ferner einen Bund 58 mit rund herumlaufender, aber an einer Stelle durch einen Steg 59 unterbrochener Nut 60, deren vorderer Rand an einer dem Stege 59 annähernd diametral gegenüberliegenden Stelle bei 61 durchschnitten ist. Am vorderen Ende der Achse ist das eine Ende 62 der Zubringerfeder befestigt. Über die Zubringerfeder wird die Achshülse 63 derart aufgeschoben, daß ein im Innern der Hülse befindlicher Ansatz 64 bis an den Bund der Achse stößt, wobei das freie Ende der Zubringerfeder selbsttätig in Verbindung mit der Hülse tritt. Nun dreht man die Hülse bei Festhaltung der Achse so lange nach rechts (ungefähr 120°), bis der Ansatz 64 vor dem Ausschnitte 61 steht, wonach sich

die Hülse nach abwärts schieben läßt und der Ansatz 64 in die Nut 60 gelangt. Jetzt sind Achse und Achshülse zu einem geschlossenen Ganzen verbunden. Die Zubringerfeder dreht nach dem Eintreten des Ansatzes 64 in die Nut 60 wieder die Hülse um ein bestimmtes Maß zurück, bis der Ansatz 64 an den Steg 59 der Achse anliegt, wodurch die Zubringerfeder eine gewisse Anfangsspannung behält.

Zur Verbindung dieser Teile mit der Trommel schiebt man die Achse mit der Achshülse in die Ausbohrung der Trommel, so daß der an der Außenseite der Hülse angebrachte Keil 65 in die entsprechende Ausnehmung der Umbörtelung der Trommelbohrung eingreift, wobei der Keil 57 der Achse auch in das Lager der Trommel zu liegen kommt, und drückt die Hülse mit der Achse leicht in die Trommel. Die Trommel wird im Magazindeckel, wie schon erwähnt, hinten mit dem Zapfen 54 in den Steg 55 und mit dem flachen Ansatze 66 der Achshülse in den Steg 67 des Magazindeckels eingelegt. Der Magazindeckel ist vorn im Rahmen mittels eines Bolzens 22 drehbar eingehängt; rückwärts wird derselbe — wenn geschlossen — durch den am Schloßgehäuse befindlichen Schnapper 33 festgehalten. Sind die Patronen des Magazins verbraucht, so legt sich die Rippe 68 der Trommel vor den Verschluß, wodurch derselbe nach Abgabe des letzten Schusses offen bleibt.

11.) Der Schaft (Fig. 1) ist geteilt. Der Vorderschaft besitzt hinten einen stählernen Einsatz, in welchen die Schraube 69 (Fig. 2) eingreift, wodurch der Rahmen mit dem Vorderschafte verbunden wird, ferner vorn bei der Vorderschaftkappe eine stählerne Unterlage für den Lauf. Zwischen dem Lauf und dem Schaft ist ein Hohlraum, um die Erwärmung des Laufes nicht unmittelbar auf das Schaftholz zu übertragen. Der obere Teil des Laufes ist eine Strecke lang mit einem Oberschafte gedeckt, damit das Gewehr auch bei starker Erwärmung des Laufes angefaßt werden könne. Der Schaftkolben umschließt den hinteren Teil des Rahmens. Schaftkolben, Rahmen und Schloßgehäuse sind — wie schon erwähnt — durch die Kreuzschraube fest verbunden.

Alle andern Teile des Gewehres sind aus der Zeichnung ersichtlich.

II. Zusammenwirken der Teile.

Bei schußfertigem Gewehre wird durch den Abzug des Züngels die Stange 40 vom Mitnehmerhaken 47 bei der Nase 48 erfaßt und von unten um die Welle 42 nach aufwärts gedreht, wodurch das vordere Ende der Stange 43 aus der Spannrast 36 der Nuß gehoben wird, die Schlagfeder 39 zur Wirkung gelangt und der Hammerkopf auf den Zündstift 30 schlägt, welcher die Patrone entzündet (Fig. 2 und 3). Infolge

des Rückstoßes gleitet der mit dem Verschlußgehäuse fest verbunden Lauf in den Rahmen 3 zunächst um ein kleines Maß mit dem verriegelte Verschlußstücke 5 gemeinsam zurück. Hiebei gleitet der Riegel 6 mi seinem über den Drehzapfen 7 hinausragenden Arm 8 über eine schräg Fläche 9 des Rahmens nach aufwärts, wodurch sein vorderer Arm herabgedrückt wird und das Verschlußstück 5 freigibt, bezw. entriegelt Durch den Impuls der Rückbewegung wird ferner der Hammer 10 gespannt, die Lauffeder 4 zusammengedrückt und der Verschluß setzt sein Rückbewegung allein fort, indem er, über den Riegel gleitend, diesen niederhält, in welcher Lage der letztere sich mit seinem vorderen Teil gegen eine Abschrägung 11 des Steges 12 am Schloßgehäuse 13 stemmt und so den Lauf mit dem Verschlußgehäuse in seiner rückwärtigen Stellung festhält. Der Verschluß hat hiebei die Hülse aus dem Laufe gezogen und ausgeworfen, die Verschlußfeder 14 zusammengedrückt, welche am Ende der Bewegung den Verschluß wieder vorschnellt, und eine neue Patrone, die mittlerweile durch die Drehung der Trommel in die Patroneneinlage gebracht wurde, in den Lauf geführt.

Während des letzten Augenblickes der Vorbewegung des Verschlußstückes wird der Riegel wieder frei, die Lauffeder 4 kommt zur Wirkung und, indem nun der Lauf mit dem Verschlußgehäuse und dem Verschlusse gemeinsam vorgehen, gleitet der vordere Arm des Riegels 6 über die schiefe Fläche 11 des Schlußgehäuses 13 nach aufwärts und legt sich hinter das Verschlußstück, wodurch der Verschluß verriegelt und das Gewehr wieder schußbereit ist.

III. Munition.

Die Patrone ist 72,5*mm* lang, 20,85*g* schwer. Die Hülse hat eingepreßten Rand, ist 53,5*mm* lang und mit flachbodiger Kapsel versehen. Das Nickelmantelgeschoß ist 28*mm* lang und wiegt 9,15*g*. Die Ladung beträgt 2,33*g* rauchschwaches Pulver. — Die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses beläuft sich auf 720*m/sek*. Je fünf Patronen sind in einem Ladestreifen des Systems Piper-Mannlicher zu einer Ladeeinheit vereinigt.

IV. Handhabung des Gewehres.

1.) Öffnen und Schließen des Verschlusses mit der Hand. Hiezu wird der Verschluß beim Griff erfaßt und so weit als möglich zurückgezogen. Durch den Eingriff des Drückers 20 bleibt der Verschluß offen. Will man den Verschluß schließen, ohne das Magazin zu laden, so löst man ihn durch einen Druck auf den Drücker 20 aus.

Hiebei geht der Verschluß ein kleines Stück vor, bis er an die vorliegende Rippe der Trommel stößt. Nun drückt man, während die rechte Hand den Griff des Verschlußstückes hält, mit dem Daumen der rechten Hand die Trommel etwas nach rechts und läßt den Verschluß langsam vorgehen.

2.) Füllen des Magazins. Zu diesem Zwecke wird der Verschluß mit der Hand geöffnet, sodann der Ladestreifen in die Nuten des Verschlußgehäuses eingesetzt; die Patronen werden in bekannter Weise abgestreift, worauf der Ladestreifen entfernt wird. Drückt man sodann auf den Drücker 20, so wird dieser ausgelöst; die Verschlußfeder schnellt den Verschluß vor, wobei die oberste Patrone des Magazins in den Lauf geschoben und der Verschluß verriegelt wird.

3.) Sichern des Gewehres. Will man nach dem Füllen des Magazins nicht sofort schießen, so muß das Schloß gesperrt werden. Hiezu dreht man den am Züngelbügel befindlichen gerippten Knopf der Sicherung 51 nach rückwärts.

4.) Schießen und erneuertes Füllen des Magazins. Ist das Gewehr geladen, das Schloß gesperrt, so dreht man vorerst die Sperre wieder in ihre gewöhnliche Lage zurück und kann den Schuß abgeben. Sind alle Patronen des Magazins verbraucht, so bleibt nach dem letzten Schusse der Verschluß offen. — Soll das Magazin neu gefüllt werden, so setzt man einen neuen Ladestreifen mit Patronen in die Nuten des Verschlußgehäuses, streift die Patronen ab, entfernt den Ladestreifen, wonach sofort der Verschluß vorschnellt und die oberste Patrone einführt. Dies geschieht deshalb, weil der Drücker 20 bei der automatischen Betätigung nicht zum Eingriffe gelangt ist und der Verschluß nur durch seine Anlehnung an die Rippe der Trommel offen gehalten wurde, die Rippe aber durch das erneuerte Einführen von Patronen in das Magazin den Verschluß freigegeben hat, daher dieser nach dem Entfernen des Ladestreifens vorschnellen muß.

5.) Entleeren des Magazins. Hiezu wird der Verschluß langsam mit der Hand ganz zurückgezogen und die aus dem Laufe genommene Patrone versorgt. Die rechte Hand greift schaufelförmig über die Patroneneinlage; mit dem Daumen der rechten Hand wird der an der linken Seite des Verschlußgehäuses befindliche gerippte Schieber des Patronenhalters nach abwärts gedrückt, hiebei werden die Patronen des Magazins frei und fallen in die hohle rechte Hand.

6.) Gebrauch des Gewehres als Einzellader. Dies kann nur bei leerem Magazin geschehen. Zu diesem Zwecke wird der Verschluß geöffnet und eine Patrone in das Magazin gelegt, wobei die Rippe nach

rechts ausweicht. Löst man sodann durch einen Druck auf den Drücker 2 den Verschluß aus, so schnellt der Verschluß vor und führt die Patro in den Lauf. — Da nach Abgabe des Schusses der Verschluß nur d durch offen bleibt, daß sich demselben die Rippe der Trommel vorleg so muß vor dem Einlegen der nächsten Patrone in das Magazin der Ve schluß mit der Hand so weit zurückgezogen werden, bis der Ansatz d Drückers 20 den Verschluß festhält

V. Zerlegen und Zusammensetzen.

1.) Herausnehmen des Verschlußstückes. Hiezu wird vo erst die Kappe abgenommen. Man dreht den Bolzenhalter 16*a* nac rechts, so daß der Verschlußfederbolzen 16 frei wird, drückt dan mit der Spitze einer Patrone den Verschlußfederbolzen so weit hinei bis er durch die hintere Wand der Kappe getreten ist, und hebt durc einen Druck nach aufwärts — wie aus Fig. 8 ersichtlich — die Kappe a Sodann wird der Verschlußfederbolzen 16 mit der Verschlußfeder 14 s weit nach einwärts gedrückt, daß sein hinteres Ende aus dem Loche de Verschlußgehäuses ganz heraustritt, und samt der Verschlußfeder heraus genommen. Nun schiebt man den Verschluß zurück, hält das Gehäus mit dem Daumen der linken Hand in seiner rückwärtigen Stellung fes und kann den Verschluß durch Heben seines rückwärtigen Teiles, wi Fig. 7 zeigt, herausnehmen.

2.) Zerlegen des Verschlußstückes. Um den Zündstif zu entfernen, drückt man auf das rückwärtige Ende des Zündstiftes wodurch der Zündstiftsperrhebel 28 etwas vortritt, dreht diesen, bis derselbe senkrecht auf die untere Fläche des Verschlußstückes steht, schiebt den Sperrhebel zurück und nimmt ihn aus dem Zapfenlager. Es lassen sich dann der Zündstift und die Zündstiftfeder leicht herausnehmen. Durch Zurückschieben und Heben des hinteren Endes kann man auch den Auswerfer 24 leicht abheben.

3.) Zusammensetzen des Verschlußstückes. Beim Zusammensetzen legt man zuerst den Auswerfer ein, führt dann den Zündstift mit der Spiralfeder in die Bohrung derart ein, daß der Ausschnitt des Zündstiftes nach unten zu liegen kommt. Nun nimmt man den Zündstiftsperrhebel, legt denselben unter gleichzeitigem, mäßigem Druck auf den Zündstift mit den seitlichen Zapfen in senkrechter Stellung in die untere Öffnung des Verschlußstückes, führt ihn nach vorwärts und dreht selben derartig gegen den Zündstift, daß der Sperrhebel in die Höhlung des Zündstiftes tritt und mit seiner Außenfläche in die Ebene des Verschlußstückes zu liegen kommt.

4.) Einlegen des Verschlußstückes in das Gehäuse; Einlegen der Verschlußfeder und der Kappe. Hiezu muß das Schloß gespannt sein. Der Lauf mit dem Verschlußgehäuse wird vorerst in die rückwärtige Lage zurückgeschoben und mit dem Daumen der linken Hand festgehalten. Man ergreift nun den Verschluß beim Griffe, führt ihn zuerst von vorn, wie Fig. 7 zeigt, in die Nuten des Gehäuses und senkt dann den hinteren Teil in das Gehäuse. Ein Druck auf den Drücker 20 läßt sodann den Verschluß bis an die Rippe der Trommel vorgehen. Hierauf wird die Rippe der Trommel mit dem Daumen der linken Hand seitwärts gedreht, wonach sich der Verschluß ganz vorschieben läßt. (Hat man vorher den unteren Magazindeckel geöffnet, so geht der Verschluß selbstverständlich gleich vor.) Nun kann der Lauf wieder in seiner vorderen Stellung verbleiben. — Man legt die Verschlußfeder mit dem Verschlußfederbolzen ein, wobei man die Feder mit der Hand so weit zusammendrückt, daß das hintere Ende des Bolzens in das Loch des Verschlußgehäuses tritt; hierauf wird die Kappe, wie Fig. 8 zeigt, in die Nuten des Gehäuses eingeschoben, wobei man mit dem Daumen den vorstehenden Kopf des Verschlußfederbolzens etwas zurückdrückt und den hinteren Teil der Kappe über den Ansatz des Verschlußgehäuses legt. Es springt sodann der kurze Zapfen des Verschlußfederbolzens durch die Bohrung der hinteren Wand der Kappe und hält diese fest. Hierauf wird der Bolzenhalter 16*a* nach links geschoben, wodurch dieser in die Ringnut des Verschlußfederbolzens eingreift und diesen festhält.

5.) Öffnen des Magazindeckels; Herausnehmen, Zerlegen und Zusammensetzen der Trommel. Zum Öffnen des Magazindeckels wird der an der unteren Seite des Schloßgehäuses befindliche Drücker 33 mit der Spitze einer Patrone zurückgeschoben, wonach sich der Deckel des Magazins um seinen vorn befindlichen Bolzen nach abwärts drehen läßt. Zum Herausnehmen der Trommel hebt man diese einfach aus ihren Achslagern. Da die Trommel und Trommelachse ein geschlossenes Ganzes bilden, wobei letztere gegen alle äußeren Einflüsse geschützt ist, so sind diese Teile grundsätzlich nicht zu zerlegen. Soll es aber dennoch geschehen, so erfasse man die Trommelachse beim flachen Kant, drehe sie etwas nach rechts und ziehe dabei leicht an. Sobald die Leiste 65 der Achshülse in die Durchbrechung der inneren Umbörtlung der Achsbohrung der Trommel tritt, trennen sich diese Teile. Zur Trennung der Achsenhülse von der Achse hält man letztere mit der linken Hand fest, dreht die Hülse mit der rechten Hand um eine halbe Umdrehung nach rechts, bis der innere Zapfen der Hülse

aus der Durchbrechung des Bundes 61 (Fig. 9) treten kann, worauf sich auch diese Teile trennen.

Beim Zusammensetzen schiebt man die Hülse über die Achse, hält letztere mit der linken Hand fest und dreht die Hülse bei gleichzeitigem Druck auf dieselbe eine halbe Umdrehung nach rechts, bis der innere Zapfen der Hülse in die Durchbrechung des oberen Bundes treten kann. Sodann schiebt man die Achse mit der Achshülse derart in die Bohrung der Trommel, daß der Keil 65 in den Ausschnitt der inneren Umbörtlung der Bohrung der Trommel tritt. Die Spannung der Feder drückt dann die Achse selbsttätig etwas nach links und alle Teile sind gekuppelt.

6.) Herausnehmen und Wiedereinlegen des Schloßgehäuses mit dem Schlosse. Hiezu muß immer der Hammer gespannt sein. (Sollte der Hammer abgelassen sein, so ist der Verschluß vorher zu öffnen, wodurch der Hammer gespannt wird.) Sodann ist der Magazindeckel zu öffnen und die Kreuzschraube 21 auszuschrauben. Drückt man nun den Lauf samt Verschlußgehäuse in die rückwärtige Stellung, so kann man durch Erfassen des Griffbügels bei einer drehenden Bewegung von unten nach vorwärts das Schloßgehäuse mit dem Schloß abnehmen.

Zum Einlegen muß der Magazindeckel offen und der Hammer immer gespannt sein. Man drückt sodann den Lauf mit dem Verschlußgehäuse in die rückwärtige Stellung, schiebt das Schloßgehäuse mit dem Schlosse zuerst von vorn in den Rahmen und drückt dann den Schweif in die Ausnehmung des Schaftkolbens, schraubt die Kreuzschraube ein und schließt den Magazindeckel.

7.) Abnehmen des Schaftkolbens und des Rahmens. Ist das Schloßgehäuse abgenommen, so läßt sich der Schaftkolben gleichfalls abnehmen. Schraubt man sodann die Schraube 69 (Fig. 2) aus, so kann auch der Rahmen vom Verschlußgehäuse abgeschoben werden. Das Zusammensetzen dieser Teile ergibt sich von selbst.

8.) Zerlegen des Schlosses. Das Schloßgehäuse mit dem Schlosse bildet ein Ganzes, kann ohne Zerlegen vollkommen gereinigt und gefettet werden; selbst bei andauerndem Gebrauche der Waffe ist, infolge seiner gegen äußere Einflüsse ganz geschützten Lage, ein Zerlegen desselben nicht notwendig. Will man es aber trotzdem zerlegen, so ist der Vorgang folgender:

a.) Aufwärtsdrehen des an der rechten Seite des Schloßkastens angebrachten Hebels der Sicherung 51 (Fig. 6), bis derselbe parallel zum Schloßgehäuse steht, wobei der Hebel etwas gehoben werden muß, um über den Bügel zu gleiten; in dieser Stellung kann die Sicherung aus ihrem Lager abgehoben werden.

b.) Ablassen des Hammers durch einen Druck auf das Züngel.

c.) Herausnehmen der Schlagfeder mit der Zugstange 70, indem man mit der Geschoßspitze einer Patrone einen Druck auf den rückwärtigen Rand der Zugstange nach vor- und aufwärts bei 70 (Fig. 2) ausführt, wobei die Schlagfeder etwas zusammendrückt und durch Heben dieser Teile abnimmt.

d.) Durchdrücken des Hammerbolzens 35 und des Züngelbolzens 49 mittelst eines Stiftes.

e.) Vorschieben des Hammers durch Drehung nach abwärts so lange, daß die Nuß des Hammers vorn beim Schloßgehäuse so weit als tunlich heraustritt; hiebei hebt sich die Stange von selbst etwas nach aufwärts. Nun dreht man die Stange so weit nach vorwärts, bis sie vorn an das Gehäuse anstößt; es kann so die Stange nach der linken Seite, wo der Ausschnitt des Achslagers 41 sich befindet, abgehoben werden. Hierauf wird das Züngel durch Aufwärtsheben und der Hammer durch Zurückdrehen nach oben herausgenommen.

9.) Zusammensetzen des Schlosses. Dies geschieht wie folgt:

a.) Der Hammer wird beim Hammerkopf erfaßt, mit der Nuß in das Schloßgehäuse von oben eingeführt und so weit vorgedreht, daß die Nuß möglichst weit vorn beim Schloßgehäuse heraustritt; in dieser Lage wird der Hammer mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand festgehalten.

b.) Sodann ist das Züngel von oben einzuführen und mit dem kleinen Finger der linken Hand, indem sich dieser an den Abzug lehnt, derart zu halten, daß das Züngel oben etwas zurückgeneigt ist.

c.) Hierauf wird die Stange von der linken Seite des Schloßgehäuses eingeführt, indem man dieselbe mit ihrem oberen Teile so weit nach vorwärts dreht, bis sich die Stangenwelle in das ausgeschnittene Achslager einlegen läßt.

d.) Nun werden die Teile ineinander gelegt und die Bolzen eingeführt, indem man zuerst die Stange nach rückwärts dreht, so daß diese das Züngel berührt; der Hammer wird hierauf zurückgeschoben, dabei der Hammerkopf nach aufwärts gedreht, bis sich der Hammerbolzen einführen läßt. Jetzt wird das Züngel etwas gehoben, der obere Ansatz 45 des Züngels über die in der Bohrung des Ansatzes 44 liegende Feder gebracht und hierauf das Züngel derart nach abwärts gedrückt, daß sich der Züngelbolzen einführen läßt.

e.) Alsdann ist die Schlagfeder mit der Zugstange einzusetzen. Hiebei muß vorerst der Hammer ganz nach vorn liegen, bezw. sich in abgelassener Stellung befinden. Sollte der Hammer sich dadurch, daß die

Stange in die Spannrast eingefallen ist, nicht vordrehen lassen, so brauch man nur mit dem Daumen einen Druck auf den oberen Teil der Stang nach vorwärts auszuführen, wodurch diese ausgelöst wird und der Hamme sich leicht verdrehen läßt. — Das Schloßgehäuse nimmt man derart i die linke Hand, daß der abgelassene Hammer in seiner vorderen Lag festgehalten wird; die rechte Hand ergreift die Zugstange, über welch man die Schlagfeder geschoben hat, führt dieselbe in den Schweif de Schloßgehäuses so weit nach vorn ein, als dies mit freier Hand möglic ist, erfaßt sodann eine Patrone, drückt mit der Geschoßspitze auf de Bund der Zugstange und preßt dabei die Schlagfeder so weit zusammen bis der Bund der Zugstange in seiner Vertiefung des Schloßgehäuse liegt und festhält. Durch einen Blick in die vordere Öffnung des Schloß- gehäuses oder durch einen Druck auf den Hammerkopf nach rückwärt kann man sich überzeugen, ob die vorderen Zapfen der Zugstange in di Kette der Nuß eingehängt sind, bezw. ob die Schlagfeder zur Wirkung gelangt. — Nun wird durch einen Druck mit dem Daumen der rechte Hand auf den Hammerkopf nach rückwärts der Hammer gespannt.

f.) Zum Schlusse wird der Sicherungshebel bei wagrechter Lage des Hebels mit dem Zapfen in die rechtsseitige Ausnehmung der Schloß- gehäusewand eingesetzt und sodann der Hebelarm nach abwärts gedreht.

Die neue Patrone für das deutsche Gewehr M. 98.

(Hiezu die Figuren 1 und 2 der Tafel 8.)

In Deutschland wurde infolge Allerh. Befehles vom 2. November 1905 für das neue deutsche Reichsgewehr M. 98 (Infanterie, Jäger, Pioniere und Verkehrstruppen, ausschließlich des Luftschifferbataillons), sowie für die Maschinengewehrabteilungen die Einführung einer neuen Patrone verlautbart, während die bisherige Patrone lediglich beim Repetiergewehr M. 88 Verwendung finden soll.

Die neue Patrone unterscheidet sich, den bisher in die Öffentlichkeit gedrungenen Nachrichten zufolge, von jener M. 88 hauptsächlich durch die Form, sowie das Gewicht des Geschosses und durch ein neues Pulverpräparat [1]). Das neue Gewehrgeschoß soll eine Länge von 28*mm* (*31,2*), ein Gewicht von 10*g* (*14,7*), einen größten Durchmesser (am Boden gemessen) von 8,2*mm* (*8*) und eine lange, schlanke, kegelförmige Spitze besitzen. Als Führungsmittel dient wie beim Geschosse M. 88 ein den Bleikern umschließender kupfernickelplatierter Stahlmantel. Das Pulver soll ein dem bisherigen ähnliches Blättchenpulver sein; bei einer Ladung von 3,2*g* (*2,67*) soll dem neuen Geschosse bei nicht wesentlich vergrößerter Spannung eine Anfangsgeschwindigkeit v_{25} von 860*m/sek* (*620*) erteilt werden. Der bestehende Laderaum, sowie die bisherige Patronenhülse sollen keine nennenswerte Veränderungen erlitten haben und im allgemeinen ganz gleich geblieben sein. — Die hier am Schlusse beigefügte tabellarische Übersicht der ballistischen — offiziell bekannt gewordenen — Eigenschaften dieser Patrone läßt den bedeutenden Fortschritt der Wirkungsfähigkeit des Infanteriegewehres M. 98 im Vergleiche zu jener des Gewehres M. 88, welches — wie bereits erwähnt — die Patrone M. 88 verfeuert, ersehen.

In der Zeitschrift „L'illustration", Nr. 3280 vom 6. Jänner 1906, befindet sich eine Zeichnung der neuen deutschen Patrone samt Geschoß. Nachdem die in dem genannten französischen Blatte diesen Figuren beigefügten Zahlen nicht ganz einwandfrei erscheinen, wurden jene Ausmaße samt den üblichen Fabrikationstoleranzen eingesetzt, welche obigen Angaben und den Laderaumverhältnissen des deutschen M. 98 Gewehres am wahrscheinlichsten entsprechen dürften. Diese so geänderten Abbildungen sind in den Figuren 1 und 2 der Tafel 8 wiedergegeben.

Zur näheren Feststellung der Qualität des neuen Pulvers kann ein kleiner Vergleich der über dieses Präparat in die Öffentlichkeit gedrungenen Angaben mit jenen über das Pulver der Patrone M. 88 führen. — Wie bereits erwähnt, sollen bei der neuen Patrone die Größe des Laderaumes, daher auch jene der Patronenhülse beibehalten worden sein und das Pulver — ähnlich jenem M. 88 — ein Nitrozellulose-Blättchenpulver darstellen. Nun beträgt die Pulverladung der neuen Patrone 3,2*g*, jene der Patrone M. 88 nur 2,67*g*. Im Hinblick auf den gleichgebliebenen Laderaum (Patronenhülse) muß daher das neue Pulver bedeutend dichter als das ältere Muster konfektioniert sein, damit dasselbe in dem gleichen Raum untergebracht werden konnte.

Das dichtere Pulverkorn besitzt bei gleichem anfänglichem Geschoßwiderstande, bei gleichbleibender Form der Pulverblättchen und bei gleicher Zu-

[1]) Die in Klammer befindlichen, schräg gestellten Zahlen beziehen sich auf die Patrone M. 88 und werden zum Vergleich angeführt.

sammensetzung der Pulvermasse eine wesentlich geringere Verbrennungsgeschwindigkeit als ein weniger dichtes Pulver. Nachdem nun das ungefähr 10*g* schwere Geschoß (vom gleichen Kaliber wie jenes M. 88) beim Eintritt in die Züge einen geringeren Widerstand als das 14,7*g* schwere M. 88 bietet so mußte, um eine entsprechende Auswertung des dichteren Pulvers zu erzielen diesem eine brisantere Form und dem Geschoß eine größere Forcierung[1]) gegeben werden.

Dieser Schlußfolgerung gemäß würde sich das neue Pulver als ein dichteres Nitrozellulose-Blättchenpulver wie jenes der Patrone M. 88 und überdies als ein solches von geringerer Korngröße (Blättchendimensionierung) wie jene des älteren Präparates ergeben. Mit Rücksicht darauf, daß dem dichteren Pulver bei gleichem Ladungsvolum und entsprechender Kornform im allgemeinen eine größere Leistungsfähigkeit als dem weniger dichten innewohnt, erklärt sich nun auch die größere Wirksamkeit des neuen deutschen Schießpräparates, welche mit der älteren Pulversorte unter den gegebenen Verhältnissen ohne erhebliche Laderaumvergrößerung hätte nicht erreicht werden können.

Aus diesen Darlegungen geht schon hervor, daß der Fortschritt betreffs der neuen deutschen Patrone in erster Linie in einer glücklich gelösten Pulverfrage und erst in zweiter Linie in der günstiger gewählten Geschoßform, die — theoretisch genommen — im Wesen nichts neues bedeutet, gelegen ist.

Nachdem hiemit sowohl die Geschoßform in ihren Ausmaßen als auch die Qualität des neuen Pulvers des näheren festgelegt ist, wird im nachfolgenden die Schußleistung des Gewehres M. 98 im Vergleiche zu jener des Gewehres M. 88, wie sie in dem Entwurfe der neuen deutschen Schießvorschrift für die Infanterie von 1905 enthalten ist, zur Darstellung gebracht. Außerdem wird noch am Schlusse der vorliegenden Abhandlung eine von v. Burgsdorff in Nr. 51 des Jahrganges 1905 des „Deutschen Offizierblattes" veröffentlichte Schußtafel des neuen deutschen Spitzgeschosses (S) und jenes M. 88 als wertvolle Ergänzung angefügt.

Aus diesem den Tabellen am Schlusse zu entnehmenden Vergleiche geht hervor, daß nicht nur die Präzisionswerte, sondern auch die Rasanzverhältnisse und im allgemeinen auch die Geschoßwirkung der neuen Patrone auf allen in Betracht kommenden Entfernungen wesentlich günstiger sind wie jene der Patrone M. 88. Die Adaptierungen, welche durch die Einführung der neuen Patrone an dem Infanteriegewehre M. 98 bedingt sind, dürften sich nur auf eine Umskalierung der Aufsatzteilung und vielleicht auf eine ganz geringe Nachhilfe im Laderaume (mit Rücksicht auf die größere Geschoßforcierung) beziehen.

Zum Schlusse ließe sich noch die naheliegende Frage aufwerfen, warum seitens der deutschen Heeresverwaltung nicht auch für das ältere Gewehrmodell die neue Patrone eingeführt worden ist? — Diese Frage ist schwer zu beantworten, da nicht erkennbar ist, ob hiebei nur wirtschaftliche oder nur technische Fragen oder beide zusammen mitgespielt haben. Jedenfalls kann sicher behauptet werden, daß das ältere Laufmaterial der Repetiergewehre M. 88 nicht

---

[1]) Die Forcierung von 0.2*mm* mußte auch angenommen werden, um bei dem neuen Geschoß eine halbwegs entsprechende Führung und Abdichtung zu erreichen

von jener vorzüglichen Beschaffenheit, demnach nicht so widerstandsfähig ist wie jenes des Gewehres M. 98, bei welchem Nickel- und Wolframstahl-Läufe in Verwendung stehen. Möglicherweise kann diese unwiderlegbare Tatsache mitbestimmend in dieser bis nun nicht aufgeklärten Angelegenheit gewesen sein.

Schußleistung des Gewehres M. 98 (*88*). — Die Gesamtschußweite beträgt ungefähr 4 000*m* bei einem Erhöhungswinkel von etwa 31° (*32°*).

Auf	4 000*m*	beträgt	der Einfallswinkel	etwa	60° (*60°*),
auf	2 000*m*	„	„	rund	12° (*14°*),
„	1 500*m*	„	„	„	5° (*7°*),
„	1 000*m*	„	„	„	2° (*3°*),
„	600*m*	„	„	„	½° (*1°*).

Geschoßwirkung. — Gegen Holz: Auf 100*m* wird 60[1]) (*80*)*cm* starkes, auf 400*m* wird 80 (*45*)*cm* starkes, auf 800*m* wird 35 (*25*)*cm* starkes, auf 1 800*m* wird 10 (*5*)*cm* starkes, trockenes Kiefernholz durchschlagen.

Gegen Eisen: 7*mm* starke eiserne Platten werden bis etwa 350 (*300*)*m* durchbohrt; 9,5 starke Stahlplatten bester Anfertigung erhalten bis etwa 100 (*50*)*m* unbedeutende Eindrücke, darüber hinaus hören auch diese auf.

Die Eindringungstiefe[2]) in Sand und Erde beträgt höchstens 90 (*90*)*cm*; Ziegelmauern von der Stärke eines ganzen (*halben*) Steines [*25, bezw. 12cm*] können mit einem Schusse durchschlagen werden, stärkere, wenn mehrere Schüsse dieselbe Stelle treffen.

Hauptmann v. Stummer.

---

[1]) Die geringere Geschoßwirkung auf 100*m* erklärt sich dadurch, daß die Geschoßspitze infolge der großen Geschwindigkeit beim Eintritt in das Holz sogleich deformiert wird; auf 400*m* dürfte diese Deformation nicht mehr auftreten.

[2]) Die Distanz, für welche diese Angaben gelten, ist der „Schießvorschrift“ nicht zu entnehmen.

Mittlere Flughöhen der Geschosse in Metern über und unter der wagrechten Visierlinie für das Gewehr M. 98 (88).

Bei Anwendung des Visiers	auf Entfernungen in Metern														
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Standvisier	(0,10)	(0,20)	(0,25)	(0,15)	(0)	(-0,30)	.	.	.	.	.	.	.	.	
Kleine Klappe	(0,25)	(0,40)	(0,55)	(0,60)	(0,50)	(0,30)	(0)	(-0,50)	.	.	.	.	.	.	.
400	0,15	0,25	0,35	0,40	0,40	0,30	0,20	0	-0,20	.	.	.	.	.	.
450	(0,35)	(0,65)	(0,90)	(1,10)	(1,15)	(1,10)	(0,90)	(0,50)	(0)	(-0,70)	.	.	.	.	.
500	0,20 (0,40)	0,40 (0,80)	0,55 (1,15)	0,65 (1,35)	0,70 (1,50)	0,70 (1,50)	0,60 (1,35)	0,50 (1,10)	0,30 (0,65)	0 (0)	-0,35 (-0,85)	. .	. .	. .	. .
550	0,25 (0,50)	0,45 (0,95)	0,65 (1,35)	0,75 (1,65)	0,85 (1,90)	0,90 (1,95)	0,85 (1,90)	0,75 (1,70)	0,60 (1,30)	0,30 (0,75)	0 (0)	-0,40 (-1,00)	. .	.	. .
600	0,30 (0,60)	0,55 (1,15)	0,75 (1,60)	0,95 (2,00)	1,05 (2,30)	1,10 (2,45)	1,15 (2,50)	1,05 (2,35)	0,95 (2,05)	0,70 (1,60)	0,40 (0,90)	0 (0)	-0,45 (-1,15)	. .	. .
650	0,35 (0,65)	0,65 (1,30)	0,90 (1,85)	1,10 (2,35)	1,25 (2,70)	1,40 (3,00)	1,45 (3,10)	1,45 (3,05)	1,35 (2,85)	1,20 (2,45)	0,95 (1,85)	0,55 (1,05)	0 (0)	-0,60 (-1,30)	.
700	0,40 (0,75)	0,75 (1,50)	1,10 (2,15)	1,35 (2,70)	1,60 (3,20)	1,70 (3,55)	1,80 (3,75)	1,85 (3,80)	1,80 (3,70)	1,65 (3,40)	1,50 (2,90)	1,20 (2,15)	0,70 (1,20)	0 (0)	-0,75 (-1,45)

Streuung des Gewehres M. 98 (88).

Auf den Entfernungen von Metern	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Höhenstreuung in Zentimetern	4 (6)	9 (11)	15 (17)	21 (25)	27 (34)	34 (46)	41 (57)	48 (70)	56 (85)	65 (102)	86 (130)	111 (170)	140 (206)	173 (249)	210 (298)	251 .	296 .
Breitenstreuung in Zentimetern	3 (4)	8 (10)	13 (15)	18 (20)	23 (26)	28 (30)	33 (37)	39 (42)	45 (48)	51 (53)	61 (64)	79 (88)	98 (112)	121 (136)	148 (160)	179 .	204 .

Bestrichene Räume in Metern für das Gewehr M. 98.

Bei Anwendung des Visiers	Bei Zielen in der Höhe von *m*					
	0,30	0,50	0,80	1,40	1,70	2,00
400	100	ganz bestrichen				
500	60	120	ganz bestrichen			
600	40	60	120	ganz bestrichen		
700	20	40	70	140	230	ganz bestrichen
800	20	30	40	80	100	130
900	15	20	30	60	80	100
1000	10	20	30	50	60	70
1100	10	15	20	40	50	60
1200	10	10	20	30	40	50

Bestrichene Räume in Metern für das Gewehr M. 88.

Bei Anwendung des Visiers	Bei Zielen in der Höhe von *m*					
	0,30	0,50	0,80	1,40	1,70	2,00
des Standvisiers	*ganz bestrichen*					
der kleinen Klappe	*60*	*110*	*ganz bestrichen*			
450	*30*	*50*	*90*	*ganz bestrichen*		
500	*25*	*40*	*70*	*150*	*ganz bestrichen*	
600	*20*	*30*	*40*	*90*	*110*	*140*
700	*15*	*20*	*30*	*60*	*70*	*90*
800	*10*	*15*	*20*	*50*	*50*	*70*
900	*10*	*15*	*20*	*35*	*40*	*50*
1200	*5*	*10*	*10*	*20*	*20*	*30*

Schußtafel für das deutsche Spitzgeschoß (Gewehr M. 98) und Geschoß M. *88* (Gewehr M. *88*).

(Nach einer Veröffentlichung von v. Burgsdorff in Nr. 51 des Jahrganges 1905 des „Deutschen Offizierblattes".)

Entfernung in *m*	Abgangswinkel		Fallwinkel		Scheitelentfernung in *m*		Scheitelhöhe in *m*		Flugzeit in *sek*		Endgeschwindigkeit in *m/sek*		Geschoßenergie in *mkg*		Bestrichener Raum bei 1*m* Zielhöhe in *m*		50prozentige Höhenstreuung des Gewehres in *m*	
	S	*88*	S	*88*	S	*88*	S	*88*	S	*88*	S	*88*	S	*88*	S	*88*	S	*88*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	875	*640*	390	*307*	—	—	—	—
100	2′ 20″	*4′ 40″*	2′ 20″	*5′*	50	*50*	0,02	*0,04*	0,12	*0,17*	810	*565*	335	*239*	100	*100*	0,03	*0,03*
200	5′	*10′*	6′	*12′*	102	*105*	0,08	*0,15*	0,25	*0,36*	742	*498*	281	*186*	200	*200*	0,06	*0,08*
300	8′ 20″	*16′*	10′	*21′*	157	*162*	0,20	*0,40*	0,39	*0,57*	673	*440*	231	*145*	300	*300*	0,09	*0,12*
400	12′	*23′ 40″*	15′	*33′*	215	*220*	0,39	*0,82*	0,54	*0,81*	605	*389*	187	*113*	400	*400*	0,12	*0,18*
500	16′	*32′ 40″*	23′	*49′*	274	*278*	0,70	*1,44*	0,72	*1,08*	538	*351*	148	*92*	500	*95*	0,16	*0,25*
600	21′	*43′ 20″*	32′	*1° 8′*	338	*336*	1,13	*2,40*	0,92	*1,38*	470	*323*	113	*78*	170	*55*	0,22	*0,32*
700	28′	*55′ 40″*	46′	*1° 31′*	405	*394*	1,87	*3,70*	1,15	*1,69*	403	*302*	83	*68*	85	*42*	0,28	*0,41*
800	36′ 20″	*1° 9′*	1° 5′	*1° 57′*	468	*450*	2,95	*5,38*	1,41	*2,04*	355	*285*	64	*61*	50	*33*	0,35	*0,51*
900	45′ 40″	*1° 24′ 40′*	1° 28′	*2° 26′*	530	*504*	4,36	*7,57*	1,71	*2,39*	324	*269*	54	*54*	40	*25*	0,43	*0,63*
1000	56′ 40″	*1° 41′ 40″*	1° 54′	*2° 59′*	592	*560*	6,18	*10,29*	2,03	*2,79*	301	*255*	46	*49*	30	*20*	0,52	*0,75*
1100	1° 9′ 20″	*2° 0′ 40″*	2° 24′	*3° 35′*	650	*620*	8,52	*13,51*	2,37	*3,18*	282	*241*	41	*44*	25	*16*	0,63	*0,90*
1200	1° 24′ 40″	*2° 21′*	2° 57′	*4° 16′*	714	*678*	11,53	*17,42*	2,74	*3,61*	266	*228*	36	*39*	21	*13*	0,76	*1,07*
1300	1° 41′	*2° 43′*	3° 34′	*5° 3′*	778	*740*	15,10	*22,05*	3,13	*4,06*	250	*217*	32	*35*	17	*11*	0,91	*1,26*
1400	1° 59′ 20″	*3° 7′ 20″*	4° 16′	*5° 55′*	840	*800*	19,38	*27,52*	3 54	*4,54*	236	*208*	28	*32*	14	*9*	1,09	*1,49*
1500	2° 20′ 20″	*3° 34′ 20″*	5° 4′	*6° 51′*	900	*862*	24,75	*34,10*	3,97	*5,04*	222	*198*	25	*29*	12	*8*	1,31	*1,76*
1600	2° 43′	*4° 2′ 40″*	6°	*7° 55′*	965	*922*	31,08	*41,50*	4,44	*5 57*	211	*188*	23	*26*	10	*7*	1,56	*2,07*
1700	3° 9′ 20″	*4° 34′ 40″*	7° 2′	*9° 7′*	1030	*984*	38,66	*50,47*	4,92	*6,10*	199	*181*	20	*24*	8	*6*	1,85	*2,43*
1800	3° 38′	*5° 10′ 20″*	8° 14′	*10° 30′*	1096	*1052*	47,63	*61,16*	5,44	*6,67*	188	*171*	18	*22*	7	*5*	2,20	*2,85*
1900	4° 12′ 40″	*5° 51′ 20″*	9° 43′	*12° 5′*	1160	*1130*	59,00	*74,35*	5,98	*7 27*	177	*164*	16	*20*	6	*5*	2,60	*3,35*
2000	4° 56′ 20″	*6° 41′ 20″*	11° 35′	*14° 5′*	1230	*1212*	74,40	*91,53*	6,57	*7,89*	166	*154*	14	*18*	5	*4*	3,09	*3,96*

Fernrohraufsatz der deutschen 10*cm* Kanonen.

(Hiezu die Figuren 3 bis 6 der Tafel 8.)

Zufolge der im Juni 1905 ausgegebenen Deckblätter zu den „Sondervorschriften für die Fußartillerie“ [1]) in Deutschland erhielten die 10*cm* Kanonen auf der Lafette mit Federsporn einen Fernrohraufsatz. Derselbe ist mit einem Richtkreis, einer Vorrichtung zum Ausschalten des schiefen Räderstandes und einem Aufsatzschieber zum Ausschalten des Unterschiedes der Tempierung mit des Aufsatzes versehen.

An der linken Seite des Geschützrohres ist ein stählerner Aufsatzträger *A* (Fig. 3 bis 5 der Tafel 8) auf einem Rohranguß *a* aufgeschoben und durch zwei Schrauben a_1 befestigt. Seine Arme vereinigen sich links zur Platte a_2, die auf der Rückseite mit einem Drehzapfen und ober-, sowie unterhalb des letzteren mit je einer Bogenführung a_3 für die zur Ausschaltung des schiefen Räderstandes verschwenkbare Aufsatzhülse *B* versehen ist. Oben an der Platte a_2 befindet sich die Schwenkvorrichtung zur Ausschaltung des schiefen Räderstandes, bestehend aus der Schnecke a_4 und dem Handrade a_5 (Fig. 4 und 5). Unterhalb dieser Vorrichtung ist die Grenzschraube a_6 (Fig. 3) von vorn eingeschraubt, die in eine Ausdrehung der Aufsatzhülse eingreift. Zur Feststellung der Größe der Schwenkung der Aufsatzhülse befindet sich oben auf der Platte a_2 eine von 0 nach links und rechts bis 6^0 reichende Einteilung und auf der Aufsatzhülse ein Pfeil als Marke.

Die stählerne Aufsatzhülse *B* umfaßt die Aufsatzstange von vorn, links und rückwärts; rechts ist sie mit einem eingeschobenen Deckel verschlossen. Sie ist vorn mit einer Einbohrung für den Drehzapfen und mit Nieten für die Bogenführungen des Aufsatzträgers ausgestattet. In der Höhe der Schnecke a_4 befindet sich eine Einbohrung zur Aufnahme der Scheibenmutter, die vorn Einschnitte für die Gewindegänge der Schnecke hat und durch eine kreisrunde Blattfeder stets gegen die Schnecke gedrückt wird. Auf der linken Seite der Aufsatzhülse ist oben ein Ausschnitt mit abgeschrägten Kanten angebracht. Die untere Kante trägt eine links mit 0 beginnende und bis 10 reichende Einteilung b_1 zum Einstellen des Zeigers des Aufsatzschiebers. Jeder Teilstrich beträgt $^1/_{16}{}^0$. Auf der rückwärtigen bogenförmigen Fläche der Aufsatzhülse ist eine kurze Zahnstange schwalbenschwanzförmig eingeschoben. Im Innern der Aufsatzhülse bewegt sich die Aufsatzstange, die zur sicheren Führung durch je eine Blattfeder am Deckel und an der rückwärtigen Fläche der Hülse stets gegen die linke und rückwärtige Wand der Hülse gedrückt wird.

Auf der bogenförmigen Rückseite der Aufsatzhülse bewegt sich schlittenförmig der stählerne Aufsatzschieber *C* nach auf- und abwärts; das gänzliche Abziehen verhindert die Grenzschraube b_2. Von der rückwärts unten befindlichen Abschrägung aus ragt der kegelförmige Schneckentrieb in die Aufsatzhülse und greift mit seiner Schnecke in die Verzahnung der Aufsatzstange ein. Der Schneckentrieb ruht in einem Lagerstücke, das um den Bolzen c_1 schwenkbar ist, und wird durch eine auf einem Stifte des Lagerstückes sitzende Spiralfeder in die Verzahnung der Aufsatzstange gedrückt. Auf dem Schneckentriebe ist das geriffelte Griffrad c_2 befestigt; dasselbe ist

[1]) Siehe Seite 556 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen“; daselbst ist auch die 10*cm* Lafette mit Federsporn beschrieben.

zurückziehbar und innen mit einer Spiralfeder versehen. Soll der Aufsatz schnell durch die Aufsatzhülse hindurchgezogen werden, so wird durch Drücken des Griffrades nach unten die Schnecke aus der Verzahnung der Aufsatzstange herausgezogen. Dabei tritt der Mantel des Griffrades mit seinem vorderen Rande über die im Aufsatzschieber eingeschraubte Nase c und hält den Schneckentrieb in dieser Lager fest.

Innen an der linken Seitenwand des Aufsatzschiebers ist der flache winkelförmige Zeiger c_3 mit seinem kurzen Arme durch zwei Schrauben c_4 befestigt. Der lange Arm lagert verschiebbar in einer flachen Nut der Aufsatzhülse und ist oben als Ablesekante für die Einstellung des Aufsatzes abgeschrägt. Unterhalb dieser Kante ist eine Einteilung nach Art eines Transversalmaßstabes eingestochen. Die drei wagrechten Striche sind mit 90, 100, 110 beziffert; der Teilstrich 100 trägt an beiden Enden Pfeilspitzen. Da der Abstand zweier wagrechter Teilstriche $^{10}/_{16}{}^{0}$ beträgt, so ist man mit Hilfe der zehnteiligen Einteilung im Ausschnitte der Aufsatzhülse imstande, einzelne Sechzehntel-Grade auf den schrägen Verbindungslinien abzulesen.

Oben befindet sich im Aufsatzschieber ein zweiter Schneckentrieb mit Kopf c_5, welcher in die Zahnstange an der Rückseite der Aufsatzhülse eingreift und beim Drehen ein Auf- und Abwärtsgleiten des Aufsatzschiebers samt dem Aufsatze — bei eingeschaltetem Schneckengetriebe — und des Zeigers c_3 bewirkt. Die Drehung des Knopfes c_5 ist von einem Sprunggesperre abhängig. Hiezu befinden sich auf der Auflagerfläche des Knopfes sechs Einbohrungen, in die jedesmal ein im Aufsatzschieber eingelagerter Sperrstift mit Spiralfeder einspringt, wenn der Zeiger sich um einen Teilstrich verschoben hat.

Rückwärts ist der Aufsatzschieber mit dem Deckel c_6 abgeschlossen; auf diesem befindet sich oben die Libelle c_7 zum Ausschalten des schiefen Räderstandes, deren Glasgehäuse zum Schutze gegen Zerbrechen von einem drehbaren Bronzezylinder c_8 umgeben ist (Fig. 3 und 4). Wird derselbe gedreht, so wird durch einen Ausschnitt die Libelle sichtbar.

Die Aufsatzstange ist kreisbogenförmig und hat vorn rechteckigen Querschnitt. Rückwärts befindet sich die Verzahnung für den Schneckentrieb, links die von 200 bis 10300 reichende Meterteilung und rechts die Gradeinteilung von 0 bis 35°. Der mit der Aufsatzstange aus einem Stücke gefertigte Teller d dient zur Aufnahme des mit ihm verschraubten Aufsatzoberteiles E.

Der Aufsatzoberteil (Fig. 6) besteht aus einem Fernrohr A mit $1^1/_2$facher Vergrößerung und senkrechtem Einblicke, der Noniusplatte B und der Teilstrichscheibe C. Die Hauptbestandteile des Fernrohres sind das Okular a, das Objektiv b und der Lichtschacht f. Auf das Fernrohr ist eine Dosenlibelle c aufgeschraubt, die oben das Suchervisier i, zur Fernrohrachse gleichlaufend und aus Visiereinschnitt und Korn bestehend, eingeschnitten hat. Der Lichtschacht gestattet den Lichtzutritt zur Fadenplatte des Fernrohres; bei Dunkelheit kann diese durch eine Laterne beleuchtet werden. — Das Fernrohr ist auf die Noniusplatte B aufgeschraubt. Letztere enthält den Teilknopf e, die Bremsschraube d, die aufklappbare Lupe g, den Nonius h und die zum Festhalten der Lupe dienende Blattfeder k. — Die Teilstrichscheibe C ist durch sechs Schrauben mit dem Teller der Aufsatzstange verbunden und gegen Verdrehen durch eine seitliche Schraube gesichert. Auf ihrem äußeren Rande trägt sie eine Teilung, entsprechend jener des Richtkreises von $^{10}{}_{16}$ zu $^{10}{}_{16}{}^{0}$.

Hauptmann Adler.

Japanische Bestimmungen für die Arbeiten der Infanterie und Pioniere beim Angriff auf befestigte Stellungen (Ingenieurangriff).

(Hiezu die Figuren 7 und 8 der Tafel 8.)

Die in ihrer jetzigen Gestaltung noch junge japanische Armee hat, was Vorschriften anbelangt, meistens Nachbildungen europäischen Musters aufzuweisen, welche, oft erst als Entwürfe ausgegeben, kein endgültiges Gepräge tragen, der wenigstens bis zum Ausbruche des Ostasiatischen Krieges trugen, und nicht selten ganz bedeutenden Arbeitsausführungen nur einige wenige Erläuterungen widmen.

So ist es auch mit den Bestimmungen über die „Arbeiten der Infanterie und Pioniere beim Angriff auf befestigte Stellungen (Ingenieurangriff)" der Fall, welche nur einen kurzen Abschnitt in dem „Entwurf der Befestigungsvorschrift für die Pioniere" vom 20. Mai 1902 bilden. Da nun gerade die Kenntnis dieser Bestimmungen für das Studium einzelner Ereignisse des Feld- und Festungskrieges im jüngst verflossenen Feldzuge von Wert ist, so mögen dieselben hier kurz wiedergegeben werden. Als Quelle dient hiebei die seinerzeit vom Kaiserl. russischen Hauptstabe unter anderen [1]) herausgegebene russische Übersetzung der in Rede stehenden japanischen Vorschrift.

Der Angriff auf befestigte Stellungen wird in schrittweiser Sappenarbeit durchgeführt.

In den hiefür genau bestimmten Räumen werden durch die Pioniere und die Infanterie Deckungen (für Infanterie und Artillerie) ausgeführt, wobei sich die Reihenfolge der Herstellung nach den örtlichen Verhältnissen richtet. Dem Trassieren muß hiebei ein besonderes Augenmerk zugewendet werden, damit die Anlagen nirgends vom Gegner flankierend bestrichen werden können.

Der Infanterie fällt die Aufgabe zu, sich schrittweise dem Gegner mit Überwindung aller Hindernisse gedeckt zu nähern. Hiebei wird sie von den Pionieren unterstützt.

Die im Zickzack anzulegenden, dem Gelände anzupassenden Annäherungen sind in solcher Zahl auszuführen, daß zu jedem Teil einer Halbparallele (Infanteriestellung) eine abgesonderte Annäherung führt. Je mehr man sich den gegnerischen Stellungen nähert, desto zusammenhängender werden die Teilparallelen bis zu der letzten Parallele, welche ganz zusammenhängend anzulegen ist. Alle vorangeführten Arbeiten werden in der Nacht bewirkt. In allen Parallelen, insbesondere aber in den beiden letzten vor dem Gegner müssen breite Ausgänge in der Front (Stufen) behufs Vorbrechens der Infanterie zum Angriff angeordnet sein.

Als Annäherungen dienen die einfache und die doppelte volle (öfter gebraucht) Sappe, welche im Zickzack gebrochen oder, wo es sein muß, doppelt gebrochen werden. Die Deckungshöhe beträgt 2 bis 2,2*m*. — Bei felsigem Boden wird die Brustwehr aus herbeigetragener Erde gebildet.

Vor die arbeitenden Abteilungen werden Sicherungstruppen (ganze Kompagnien) vorgeschoben, die sich ebenfalls eingraben. Diese Gräben

---

[1]) Siehe Seite 889 und 895 im achten und neunten (Doppel-)Hefte, dann Seite 1116 im elften Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

werden bei der weiteren Vorrückung in das allgemeine System der Deckungen einbezogen.

Alle Arbeiten sind unter Leitung von Pionieroffizieren oder -unteroffizieren auszuführen.

Vor dem Sturme versammeln sich die eigentlichen Sturmtruppen in der vordersten Parallele, die Reserven in der nächstfolgenden.

Für die oberwähnten Arbeiten werden alle Leute mit Schanzzeug versehen u. zw. mit langen oder kurzen Schaufeln, dann Krampen oder Hacken. Auf je zwei Schritte wird ein Arbeiter angestellt.

Die Parallelenteile können auch für einzelne Kompagnien und Züge angelegt werden. Die Umfassung der feindlichen Stellung ist hiebei anzustreben. Die dem Gegner näheren und die flankierenden Anlagen müssen besonders gut maskiert werden.

Das Schanzzeug wird nach durchgeführter Arbeit stets an die Ingenieursdepots (Zeugsgärten) abgeführt, damit der Mann nicht unnütz mehrbelastet werde.

Für Unterbringung von Munition, dann für Telegraphen- und Telephonstationen werden eigene Einbauten (kleine Unterstandseinheiten) unter der Brustwehr, ohne die Kommunikation im Hauptgraben zu stören, von ungefähr 2 bis $4m^2$ Bodenfläche, mit sehr schwacher Decke, von außen als solche unkenntlich, gesondert angelegt (Fig. 7 der Tafel 8). — Die ursprünglichen Annäherungen (einfache und doppelte volle Sappen) werden von den Pionieren auf $1m$ Breite ausgearbeitet. (Arbeitspartie hiebei: 1 Unteroffizier, 8 Mann, bezw. 2 Unteroffiziere, 16 Mann; Arbeitsleistung im mittleren Boden 1 Längenmeter in 1 Stunde.) Die Verbreiterung kann auch durch Infanterie erfolgen.

Besonderes Gewicht ist bei Ausführung der Sappenarbeiten auf größte Raschheit bei möglichster Anpassung an das Gelände zu legen, wobei oft viel Arbeit erspart werden kann. — Ein größerer Park mit Vorräten an Schanzzeug und Instrumenten muß stets vorhanden sein.

Die am meisten anzuwendende Unterstandstype wird jene mit Dreiecksprofil sein (Fig. 9).

Ist die letzte Parallele, welche dort anzulegen ist, von wo man sich dem Gegner in der beschriebenen Weise nicht mehr weiter nähern kann, vollendet, so ist der Zeitpunkt für die Durchführung des Sturmes gekommen, für welchen die Truppen sofort bereitzustellen sind.

Hauptmann v. Malczewski.

Kleine Notizen.

Deutschland. Organisation der Fußartillerie. Zufolge der kürzlich veröffentlichten Etats für Verwaltung des deutschen Reichsheeres auf das Rechnungsjahr 1906 wird die deutsche Fußartillerie wie folgt verstärkt:

Das Fußartillerieregiment Nr. 8 erhält ein 3. Bataillon aus den bei diesem Regiment und jenem Nr. 9 vorhandenen 9. und 10. (zusammen 4) Kompagnien.

Das Fußartillerieregiment Nr. 13 erhält ein 3. Bataillon aus den bei diesem Regiment vorhandene 9. und 10. und 2 neu zur Aufstellung gelangenden Kompagnien.

Das Fußartillerieregiment Nr. 11 und 14 erhalten je eine Bespannungsabteilung

Für die sächsische Armee wird die Stelle eines Inspizienten des Feldartillerie-, Festungsartillerie-, Pionier- und Telegraphenmaterials geschaffen.

Hiemit sind alle Verstärkungen, welche in dem 1904 dem Reichstage vorgelegten Gesetzentwurfe für die Friedenstärke des Heeres vom 1. April 1905 bis Ende März 1910 enthalten waren, durchgeführt.

Danach, sowie nach den in den letzten Jahren stattgefundenen Veröffentlichungen wird die deutsche Fußartillerie nunmehr aus 18 Fußartillerieregimentern (Garde, Nr. 1 bis 15, Bayerisches Nr. 1 und 2) bestehen. Hievon haben 14 Regimenter je 4 Regimenter je 3 Bataillone. Außerdem ist ein selbständiges Lehrbataillon bei der Fußartillerieschießschule aufgestellt.[1]) Von diesen 41 Bataillonen haben 38 je 4, 2 je 6 und 1 Bataillon 5 Kompagnien. Außerdem besitzt die Artillerieversuchskommission 1 Versuchskompagnie, so daß im ganzen 170 Kompagnien vorhanden sein werden. Bei 12 Regimentern und der Fußartillerie-Schießschule ist je 1 Bespannungsabteilung aufgestellt, so daß deren 13 bestehen. — Die später folgende Tabelle zeigt Einteilung und Standorte der Fußartillerie.

An der Spitze der gesamten Fußartillerie steht der Generalinspekteur der Fußartillerie, ein Generalleutnant oder General der Artillerie. Er hat die Ausbildung derselben zu überwachen und bei der Vervollkommnung des Fußartilleriematerials mitzuwirken.

Ihm unterstehen 2 Fußartillerieinspektionen. Diese Inspekteure haben die Befugnisse eines Divisionärs. Sie sind berufen, dahin zu wirken, daß die Kriegstüchtigkeit ihrer Truppen und Truppenführer stets gesichert bleibe; sie haben außerdem die artilleristische Verteidigungsbereitschaft der Festungen ihres Befehlsbereiches zu überwachen. — Die Bayerische Inspektion hat die Befugnisse eines Brigadiers. — Für die sächsische Armee besteht, wie eingangs erwähnt, in der Folge ein Inspizient für Feldartillerie-, Fußartillerie-, Pionier- und Telegraphenmaterial, der gleichzeitig als Referent über Artilleriematerial und -munition bei der Zeugmeisterei Verwendung finden soll.

Den Inspektionen unterstehen ferner in allen auf dem Waffendienstwege zu erledigenden Angelegenheiten (d. s. jene, welche sich auf die Verteidigungsbereitschaft der Festungen und auf sonstige taktische Fragen beziehen) im Wege der Artilleriedepot-Direktionen die Artilleriedepots und Nebendepots des Bereiches. Sämtliche Depots, einschließlich ihrer 4 Direktionen und der Zentralabteilung der Feldzeugmeisterei werden von Offizieren der Fußartillerie befehligt.[2])

Die Brigadiere sind für die sachgemäße Ausbildung der ihnen unterstellten Truppenteile und die Schießausbildung verantwortlich. Sie haben sich auch über diejenigen Festungen zu unterrichten, deren artilleristische Verteidigung sie im Kriegsfalle zu leiten haben.

Der Friedensstand einer Fußartilleriekompagnie weist auf: 1 Hauptmann, 3 Subalternoffiziere, 1 Feldwebel, 1 Vizefeldwebel, 1 Fähnrich (bei uns Kadettoffiziersstellvertreter), 5 Sergeanten (bei uns Zugsführer), 13 Unteroffiziere (bei uns Korporale), 1 Sanitätsunteroffizier, 2 Kapitulanten (länger dienende Mannschaft), 26 Obergefreite und Gefreite (bei uns Vormeister und Oberkanoniere), 92 Gemeine (bei uns Unterkanoniere); zusammen 4 Offiziere, 142 Mann.

Der Friedensstand eines Bataillons (zu 4 Kompagnien) beträgt 20 Offiziere und 570 Mann, eines Regiments mit 2 Bataillonen 44 Offiziere, 3 Ärzte, 1166 Mann, 4 Zahlmeister.

Der Kriegsstand einer Kompagnie zählt 250, eines Bataillons zu 4 Kompagnien rund 1000 Mann.

Das Lehrbataillon der Schießschule[1]) hat folgenden Stand: 1 Stabsoffizier als Kommandant, 4 Hauptleute, 13 Oberleutnants und Leutnants, 1 Oberzahlmeister (Zahlmeister), 1 Büchsenmacher, 4 Feldwebel, 4 Vizefeldwebel, 16 Sergeanten, 50 Unteroffiziere, 8 Kapitulanten, 56 Obergefreite, 48 Gefreite, 384 Gemeine (Gefreite und Gemeine einschließlich 8 Signaltrompeter), 1 Zahlmeisteraspirant, 4 Sanitätsunteroffiziere (-gefreite), 8 Stangen-, 8 Vorder-, 8 Vorrat-, 4 Reitpferde, d. s. zusammen 595 Mann, 28 Pferde (Ausmusterpferde der Feldartillerie).

---

[1]) Siehe auch Seite 572 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) Über die Vorschrift für die Artilleriedepotdirektionen siehe Seite 837 im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen".

Höhere Kommanden		Nummer des Regiments[1]	Anzahl der Bataillone	Anzahl der Kompagnien	Anzahl der Bespannungsabteilungen	Standorte		Beim Armeekorps
Generalinspektion der Fußartillerie (Berlin)	1. Brigade (Berlin)	Garde	2	8	1	Spandau		Garde
		4.	2	8	1	Magdeburg		IV.
		5.	2	8	1	Posen		V.
		6.	2	8	.	Neisse, Glogau		VI
	2. Brigade (Thorn)	1.	2	10	.	Königsberg, Feste Boyen (Lötzen 2 Komp.)		I
		2[2]	3	12		Danzig, Neufahrwasser, Pillau		II
		11	2	10	1	Thorn, Marienburg (2 Komp.)		XVII
		15	2	8	1	Thorn, Graudenz		XVII
I. Fußartillerieinspektion (Berlin)		1. Artilleriedepot-Direktion[3]				Spandau	Art.-Depot Küstrin	III
							„ „ Posen, Glogau	V
							„ „ Glatz, Breslau	VI
		2. Artilleriedepot-Direktion[3]				Stettin	„ „ Königsberg, Feste Boyen, Pillau	I
							„ „ Swinemünde	II
							„ „ Thorn, Graudenz, Danzig, Marienburg, Kulm	XVII
		Oberfeuerwerkerschule[4]				Berlin		.
		Fußartillerie-Schießplatz[4]				Thorn		.
II. Fußartillerieinspektion (Köln)	3. Brigade (Metz)	7.	2	8	1	Köln		VII
		8.	3	12	1	Metz, Diedenhofen		XVI.
		9.	2	8		Köln, Koblenz		VIII.
		12.	2	9	1	Metz		XVI.
	4. Brigade (Straßburg)	3.	2	8	1	Mainz		XVIII
		10.	2	8	1	Straßburg		XV
		13.	3	12	.	Ulm, Neubreisach[5]		XV
		14	2	8	1	Straßburg		XIV
		3. Artilleriedepot-Direktion[3]				Kassel	Art.-Depot Wesel	VII
							„ „ Köln, Koblenz	VIII
		4. Artilleriedepot-Direktion[3]				Darmstadt	„ „ Mainz	XVIII
							„ „ Ulm, Neubreisach	XIV
							„ „ Straßburg (Bitsch)	XV.
							„ „ Metz, Diedenhofen	XVI
		Fußartillerie-Schießplatz[4]				Wahn (bei Köln)		.
	Bayer. Inspektion der Fußartillerie (München)	1. bayer.	2	8	1	München, Ingolstadt, Ulm		I. bayer
		2. bayer.	3	12	.	Germersheim, 1. u. 3. Baon Metz, angehängt an 3. Brig.		II. bayer
		Oberfeuerwerkerschule[4]				München		
	Schießschule der Fußartillerie[6]	.	1	4	1	Jüterbog		III
Artillerieversuchskommission (Berlin)[7]		.	.	1	.	Schießplatz Kunnersdorf		.
		18	41	170	13	Zusammen		

Anmerkung: Für die sächsische Armee ist die Stelle eines Inspizienten des Feldartillerie-, Fußartillerie-, Pionier- und Telegraphenmaterials geschaffen worden

[1]) Die Nummern sind im allgemeinen in Übereinstimmung mit jenen der Armeekorps, aus welchen sich die Regimenter ergänzen. — [2]) Küstenartillerieregiment; die übrigen Befestigungen an der Küste besetzt die Matrosen-Artillerieabteilung in Friedrichsort, Wilhelmshaven, Ieche, Cuxhaven, welche einer besonderen „Inspektion der Küstenartillerie und des Minenwesens" in Cuxhaven untersteht (siehe auch Seite 367 im vierten Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen"). — [3]) Diese bildet Unteroffiziere der Artillerie zu den Diensten bei der Munition und Kriegsfeuerwerkerei aus. Nachdem die Unteroffiziere die Prüfung zum Oberfeuerwerker bestanden haben, werden sie durch die Generalinspektion der Fußartillerie zu Feuerwerkern und nach dem Dienstalter zu Oberfeuerwerkern ernannt. Nach Ablegung einer zweiten Prüfung können sie zu Feuerwerks-Leutnants, -Oberleutnants und -Hauptleuten befördert werden. Sie werden bei der Truppe und den Anstalten ihrer Ausbildung entsprechend beschäftigt. Jedes Fußartilleriebataillon führt einen Feuerwerksoffizier im Stande. — [4]) Außer diesen zwei Plätzen wird noch das Polygon von Jüterbog und am Brachfeld in Bayern benützt. Jeder Schießplatz wird durch ein Kommando mit einem höheren Offizier an der Spitze verwaltet. Das zweite Regiment übt an der Küste. — [5]) Wahrscheinlich für Müllheim (Befestigungen gegenüber Basel) bestimmt. — [6]) Versuchsabteilung der Prüfungskommission; diese gliedert sich in zwei Sektionen (Feld- und Festungsartillerie). — [7]) Siehe auch Seite 827 im neunten Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen". — [8]) Siehe auch Seite 572 im sechsten Hefte des Jahrganges 1905 dieser „Mitteilungen".

Das **Lehrbataillon** untersteht dem Kommando der Fußartillerie-Schießschule.[1]) Diese besteht aus 1 Stabsoffizier als Kommandanten, 3 Stabsoffizieren und Hauptleuten als Lehrer, 1 Oberleutnant oder Leutnant als Adjutanten, 10 kommandierten Hauptleuten, 67 solchen Oberleutnants und Leutnants, 1 Stabsarzt, 1 Oberassistenz-)arzt, 2 Unteroffizieren, 20 kommandierten Unteroffizieren. — Der Kommandant wohnt auch den Sitzungen der Artillerieversuchskommission bei. Es finden jährlich Ausbildungsturnusse für die aktiven, 1 Turnus für Offiziere in der Reserve statt; einem derselben nehmen eine Woche lang etwa 12 Stabsoffiziere Anteil. Die Unteroffiziere werden als Listenführer und Batterieführer ausgebildet; sie erhalten nach der Remontierung Adlerknöpfe auf den Aufschlägen.

Jede **Bespannungsabteilung** besteht aus 1 Offizier, 57 Mann (12 Chargen), 7 Reitpferden, 62 schweren Zugpferden mit Sielengeschirren und hat ein jährliches Rekrutenkontingent von 20 bis 28 Mann. Die Zugpferde werden als Remonten unmittelbar den Bespannungsabteilungen überwiesen; sie stammen größtenteils aus Schleswig-Holstein, bezw. bei der bayerischen Fußartillerie aus Niederbayern oder dem österreichischen Pinzgau. Jährlich werden 6 Remonten in jede Abteilung eingestellt. Die Reitpferde ergänzen sich aus den zur Ausrangierung kommenden Teilen der Kavallerie und Feldartillerie und sind größtenteils minderwertig. Letztere mangelhafte Art dieses Ersatzes wird neuererzeit zu verbessern bestrebt, indem bestimmt wurde, daß die Fußartillerie ihren Pferdebedarf vor jenem der übrigen Waffen auswählen kann. — Für die Rekrutenausbildung werden jeder Abteilung vom 1. Oktober jeden Jahres durch 6 Monate hindurch 9 Ausmusterpferde des Trains überstellt.

Die Vielseitigkeit der dienstlichen Ausbildung und Beschäftigung der Bespannungsabteilungen macht außer dem Führer die Kommandierung eines zweiten Offiziers erforderlich, wofür bis jetzt budgetgemäß nicht vergesorgt ist. — Die Abteilungskommandanten sind Offiziere der Fußartillerie; sie haben das Disziplinarstrafrecht eines Kompagniechefs. Treten jedoch ihre Abteilungen mit Kompagnien zu einer Batterie zusammen, so übergeht das Strafrecht an den Batteriekommandanten. Bezüglich des inneren Dienstes und der Verwaltung sind die Abteilungen selbständig, im übrigen werden sie einem Bataillon angegliedert. — Behufs Ausbildung der vorgenannten Offiziere werden jährlich 1 bis 2 Subalternoffiziere jedes Regiments vom 15 Februar bis zum Schlusse der Herbstübungen zur Feldartillerie kommandiert.

Die Bespannungsabteilungen dienen im Kriege zur Aufstellung der **Schweren Artillerie des Feldheeres.**[2]) Die Ergänzung der Fahrmannschaft erfolgt aus einjährig gedienten Leuten der Trainbataillone. — Im Frieden wird die gesamte Fußartillerie, soweit Bespannungsabteilungen bei den Regimentern vorhanden sind, auch für den Dienst als Schwere Artillerie des Feldheeres in der Weise ausgebildet, daß die Bespannungsabteilungen abwechselnd zu den Kompagnien treten und bei denselben Geschütze, Beobachtungswagen und bei Haubitzenbatterien auch einige Munitionswagen bespannen können. Außerdem werden zu den Herbstübungen des Korps bespannte schwere Artillerieformationen herangezogen und alljährlich in einigen Armeekorps größere Übungen — sogenannte Angriffsübungen — unter Beteilung der Feld- und schweren Artillerie des Feldheeres, unter Umständen mit Scharfschießen verbunden, vorgenommen, bei welcher Gelegenheit die betreffenden Bataillone auf Kriegsstärke gebracht werden. Wo Bespannungsabteilungen nicht in genügender Zahl vorhanden sind, werden die leichteren Fuhrwerke mit Dienstpferden der Feldartillerie und des Trains bespannt und hiefür diesen Truppen Geldentschädigungen zur Aufbesserung der Verpflegung gezahlt.

Überdies werden jährlich möglichst von allen Korps Übungen betreffend den Festungskrieg durchgeführt, wobei ihnen die erforderlichen Fußartillerie-, Bespannungs-, Telegraphen- und Luftschiffer-Abteilungen zur Verfügung gestellt werden. — Von jedem Fußartillerieregiment nehmen alljährlich der Regimentskommandant, 1 Stabsoffizier und 2 Hauptleute an den Manövern teil.

Die Offiziere, Feldwebel, Vizefeldwebel und Offiziersdienst tuenden Fähnriche sind mit dem Artillerieoffizierssäbel und Revolver 83, die berittenen Unteroffiziere mit dem Kavalleriesäbel ausgerüstet. Die Mannschaft der Fußartillerie ist mit dem Gewehre 91, bezw. Karabiner 98 und dem Artilleriesäbelbajonett 71, bezw.

[1]) Siehe auch Seite 572 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) Nähere Angaben sind auch in der Besprechung von „Bleyboeffer; Die schwere Artillerie des Feldheeres (Fußartillerie)" auf Seite 590 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen" zu finden.

98/02, neuestens mit dem Seitengewehre 98 besonderer Art (S. G. 98/05)[1]) bewaffnet; die Fahrer führen Artilleriesäbel und Revolver. — Die Kriegstaschenmunition beträgt 45 Patronen. Das Gewehr 91 (ein 7,9*mm* Stutzen von 95*cm* Länge und 3,1*kg* Gewicht) und der in diesen Abmessungen gleiche Karabiner 98 sind Mehrlader mit festem Mittelschaftsmagazin für 5 Patronen in einen Rahmen nach System Mannlicher, bezw. in einem Ladestreifen nach System Mauser; Anfangsgeschwindigkeit 590*m*, Tragweite 3200*m*, Visier bis 1200*m*.

Die Fußartillerie ist mit Zelten ausgerüstet; eine Zeltausrüstung besteht aus 1 Zeltbahn, 1 Zelt- und 1 Halsleine, 1 dreiteiligen Zeltstock und 3 Häringen (Zeltpflöcken); 10% der Zeltausrüstung sind für Offiziere bestimmt. Die Zeltausrüstung wird über den Mantel geschnallt, bezw. auf den Fuhrwerken untergebracht.

Im Kriegsfalle stellt die Fußartillerie eine Anzahl von Regimentern der Schweren Artillerie des Feldheeres zu 2 bis 3 Bataillone, die Belagerungsartillerie in Regimentern zu 2 Bataillonen und die Festungsartillerie auf. Für die beiden letzteren Gruppen stehen außer den übrig bleibenden Friedensformationen noch neu zu bildende Reserve-Fußartillerieregimenter (aus den 2 ältesten Jahrgängen der Reserve), Fußartillerie-Landwehr-, -Landsturm-, -Ersatz- und -Parkbataillone, für die Festungsartillerie auch Infanteriehilfsmannschafts-Bataillone zur Verfügung.

Hauptmann Adler.

Deutschland. Neue Nebenartilleriedepots in St. Avold und Hagenau sollen errichtet werden. (Aus der „Militärzeitung", Berlin, Nr. 50 v. 1906.)

Deutschland. Standesvermehrung im Ingenieurkomitee. Wie einem Auszuge aus den Etats für Verwaltung des deutschen Reichsheeres auf das Rechnungsjahr 1906 in der „Militärzeitung" (Berlin, Nr. 50 v. 1905) zu entnehmen ist, soll das Ingenieurkomitee in Berücksichtigung der demselben obliegenden weitgehenden Aufgaben zwei neue Mitglieder, einen Stabsoffizier und einen Hauptmann 1. Klasse, erhalten.

Deutschland. Neue Eisenbahnkommissionen. Je eine solche wurde in Elberfeld und Stettin errichtet.

(Aus der „Militärzeitung", Berlin, Nr. 50 v. 1905.)

Deutschland. Personalvermehrung der Luftschiffer-Lehranstalt. Den gegen Ende des Vorjahres veröffentlichten Etats für Verwaltung des deutschen Reichsheeres auf das Rechnungsjahr 1906 zufolge hat die Luftschiffer-Lehranstalt einen vierten Lehrer (Hauptmann) zu erhalten.

(Aus der „Militärzeitung", Berlin, Nr. 50 v. 1905.)

Deutschland. Schwerer Rheinbrückentrain. Die deutsche Armee gebraucht außer ihren bekannten Divisions- und Korpsbrückentrains noch einen „Schweren Rheinbrückentrain". Die Pontons dieses Trains sind teilbar (Halbpontons); die Felderlänge beträgt auf den Pontons im Maximum 5,75*m*, auf den Böcken jedoch nur 4,24*m*. Das Material wird auf 116 vierspännigen Wagen fortgebracht u. zw.: 96 Pontonwagen, 10 Bockwagen, 4 Uferwagen, auf welchen überdies je ein Ankernachen verladen ist, 2 Ankerwagen, 2 Werkzeugwagen und 2 Vorratswagen; außerdem ist noch ein zweispänniger Bagagewagen beigegeben. Der in Rede stehende Brückentrain gestattet bei Einbau des gesamten Gerätes (48 Pontons und 14 Böcken) die Herstellung einer Brücke von 335,36*m* größter Länge. Er wird von einem Pionierbegleitkommando, bestehend aus 5 Offizieren, 258 Unteroffizieren und Pionieren mit 1 Feldmineur-, 1 Bagage- und 1 Lebensmittelwagen, bedient.

(Aus der „Revue du Génie militaire" v. April 1905.)

---

[1]) Siehe Seite 73 im diesjährigen ersten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen".

Deutschland. Neue Schleusen beim Kaiser Wilhelms-Kanal. Über die Frage des Baues von zwei neuen Einfahrten in den Kaiser Wilhelms-Kanal bei Brünsbüttel und Holtenau wird gegenwärtig beraten. Die in Gebrauch stehenden Kanalschleusen haben eine Länge von 152*m*. Da die neuen Schlachtschiffe infolge ihres größeren Deplacements eine größere Länge bekommen, die Schleusen sich nicht verlängert werden können, wird es notwendig, zwei andere Schleusen vor der Ein- und Ausfahrt des Kanals zu bauen, von denen jede 203,2*m* lang wird. In Brünsbüttel (an der Elbe) wird bezüglich der hiefür notwendigen Grunderwerbung bereits verhandelt, während in Holtenau (an der Ostsee) ein breiter Landstrich westwärts der Kanalmündung bereits im Besitze der Kanalgesellschaft ist. Die neue Schleuse wird an der Südseite der Einfahrt gebaut werden.

(Nach den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens", 1. Heft, 1906.)

Frankreich. Über ein neues Gebirgsgeschütz daselbst schreibt das „Deutsche Offizierblatt," Nr. 51 v. 1905:

Zeitungsnachrichten zufolge sollen neue Gebirgsgeschütze von einer Versuchskommission in Calais einer Erprobung unterzogen werden. Die Geschütze sollen ein Kaliber von 6,75*cm* haben und in der Rücklaufhemmung dem 75*mm* Geschütz ähneln.

Frankreich. Ein neues Geschütz für die Reitende Artillerie soll, wie die „Deutsche Waffenzeitung" (Nr. 24 v. 1905) berichtet, gegen Ende des Vorjahres an die reitenden Batterien der 1. Kavalleriedivision in Luneville ausgegeben worden sein. Bewährt sich dasselbe im Frontgebrauche, so dürfte ohne Zweifel die gesamte Artillerie Frankreichs in kürzester Zeit mit diesem Geschütz ausgerüstet werden. Es hat 7*cm* Kaliber haben. — Anderseits teilt das „Deutsche Offizierblatt" (Nr. 2 v. 1906) mit, daß gleichzeitig ein um ein geringes erleichtertes 7,5*cm* Geschütz sich in Erprobung befindet und daß den Fabriken von neuem die Aufgabe gestellt worden ist, ein 7,5*cm* Geschütz von höchstens 1500*kg* Fahrzeuggewicht herzustellen.

Mit dieser Umbewaffnung dürfte auch eine Neugliederung der Reitenden Artillerie in Batterien zu vier Geschützen Hand in Hand gehen.

Frankreich. Über Befestigungsarbeiten bei Nancy und Toul teilt die militärische Tageszeitung „La France militaire" (vom 29. Dezember 1905 und vom 12. Jänner l. J.) mit, daß man im Begriffe steht, um den zugewiesenen Betrag von 1600000 Franks (1520000 *K*) die Verstärkung des Forts Frouard (nächst Nancy) durchzuführen. Es handelt sich hiebei mehr um eine vollständige Umgestaltung dieses Forts. Es sollen daselbst Senkpanzer eingebaut werden, wie dies schon früher in Lucey geschehen ist. Die Bedienung dieser Panzer ist sehr einfach und benötigt bloß zwei Mann. — Die Militärbehörde läßt auch an dem Werke Gondreville große Arbeiten vornehmen. Diesem Werke wird, obwohl es in der Ebene liegt, eine beträchtliche strategische Bedeutung zukommen.

Weiters wird berichtet, daß man sich nach der Verstärkung des Forts Frouard mit jener des wichtigen Forts von Dongermain beschäftigen wird. Der 5. Februar l. J. wurde für die Vergebung der letzteren Arbeiten um den Preis von 700000 Franks (665000 *K*) bei der Geniedirektion in Toul festgesetzt. — Ebenso wird in Nancy um 65000 Franks (62000 *K*) die Herstellung betonierter Räume im Fort Pont-Saint Vincent in Aussicht genommen. Eh.

Frankreich. Neue Unterseebootsstation in Boulogne. Einer Nachricht im „Deutschen Offizierblatt" (Nr. 50 v. 1905) zufolge wird in Boulogne eine neue Unterseebootsstation geschaffen und zu diesem Zweck ein neuer Hafen für vier Boote neben dem der Handelsschiffahrt dienenden Wege derart angelegt, daß die Boote bei ihren Übungen den Handel nicht behelligen.

Frankreich. Über das lenkbare Luftschiff Lebaudy sei hier in Ergänzung zu den diesbezüglich auf Seite 75 im diesjährigen ersten Hefte der vorliegenden

„Mitteilungen“ gemachten Angaben noch folgendes aus der „Militär-Zeitung“ (Berl Nr. 51 v. 1905) und aus dem „Deutschen Offizierblatt“ (Nr. 50 v. 1905) wiedergegeb

Das vom Kriegsministerium für die durchgeführten Erprobungen des Luftschiff aufgestellte Programm enthielt die folgenden Punkte: 1.) Prüfung der Widerstan fähigkeit vermittelst einer langdauernden Fahrt in aufeinander folgenden Etapp Diese Prüfung wurde bereits in den Tagen vom 3. bis 6. Juli v. J. begonnen, mußte jedo im Lager von Châlons wegen eines gewaltigen Unwetters eingestellt werden, um spät hin eine Fortsetzung zu erfahren. — 2.) Genaues Studium der Dienste, welche d lenkbare Luftschiff einer belagerten Festung zu leisten vermag, insbesondere *a*) z Erkundung der Stellungen und Bewegungen des Belagerers und der Errichtung sein Batterien, *b*) zur Sicherung der rückwärtigen Verbindungen, *c*) zum Fallenlassen v Geschossen.

Das in Rede stehende Luftschiff hat die langgestreckte Form einer Zigarr von 58*m* Länge und 10*m* größtem Durchmesser, ist vorn spitz zulaufend, hinten abgerund und mit einem wagrechten Steuer versehen, das zur Höhensteuerung dient. Unterhal des eigentlichen Ballons, etwas vor seiner Mittellinie, befindet sich zunächst eine A Plattform aus Eisengestängen, an welcher das Seitensteuer befestigt ist; außerdem i hier, also in einiger Entfernung vom Motor, das Petroleumreservoir. An der Plattfor hängt an Stahltrossen die aus Stahlblech gefertigte Gondel, welche bei einer Läng von 5*m* und einer Breite von 1,60*m* sechs Personen Platz gewährt. Der Führer nimm im vordersten Teile der Gondel Aufstellung, wo alle nötigen Apparate eingebaut sind. A hinteren Ende ist der Mechanismus angeordnet, welcher die Steuerung betreibt. — Das Luftschiff weist nur 500m^3 auf. Die Maschine besteht aus einem Mercedes Petroleummotor von 35, nach anderen Angaben 40 PS und erteilt dem Luftschiff ein Geschwindigkeit von 42*km* in der Stunde oder 11*m* in der Sekunde. Die zweiflügelige Propeller befinden sich zu beiden Seiten der Gondel. — Der vollständige Aufstieg is in 40 Sekunden zu ermöglichen; die erreichbare Höhe ist auf 1000*m* festgesetzt, wurd aber bei einzelnen Versuchen auch noch überschritten. Der Gasverlust beträgt im Tag nur 2%, dank der Vervollkommnung der Ballonhülle; er wird sowohl durch das einzig Ventil als auch durch die Vornahme der Gasentleerung aus Anlaß des Wechsels de Temperatur hervorgerufen. Als Mittel zum Ausgleiche dieser Gasverluste dient die Einnahme von Ballast, außerdem die Verwendung eines inneren Ballonnets, den man mittels eines durch den Motor angetriebenen Ventilators mit Luft füllt. Auch beabsichtigt man, Versuche anzustellen, um einen Vorrat flüssigen Wasserstoffes mitzunehmen. Die Versorgung mit Petroleum beträgt 100*kg*, der Verbrauch für die Stunde 14*kg*. Im Kriege wird eine zweite Flasche mit 100*kg* an Stelle von ebensoviel Ballast mitgenommen, wodurch man in der Lage ist, 12 Stunden zu fahren ohne zu landen. Eine stark tönende Sirene kann mit dem Motor betätigt und sofort gehemmt werden, so daß man hörbare Signale (auch in Morséschrift) geben kann.

Das Luftschiff ist von dem Ingenieur Juillot konstruiert und führt seinen Namen nach den französischen Zuckerfabrikanten Gebrüder Lebaudy, welche für die Herstellung dieses Ballons und zur Ausführung von Versuchen eine halbe Million Franks ausgegeben haben.

Großbritannien. Neuer Flottenstützpunkt in Südafrika. Durban in Natal soll zu einem Flottenstützpunkte gemacht werden. Die ursprüngliche Absicht, Simonstown hiefür zu verwenden, ist wegen des ganz ungenügenden Schutzes dieses Hafens endgültig fallen gelassen worden.

(Nach den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens,“ 1. Heft, 1906.)

Japan. Neue Marinestation. Ominato am Aomorigolf, welches bisher nur Torpedobootstation war, soll zu einer Marinestation ausgebaut werden.[1])

(Aus der „Marine-Rundschau“, 1. Heft, 1906.)

Japan. Über das tragbare Werkzeug der Infanterie. In Ergänzung der auf Seite 1118 des vorjährigen zwölften Heftes der „Mitteilungen über Gegen-

[1]) Eine kurze Beschreibung der befestigten Häfen Japans befindet sich auf Seite 382 im vierten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“.

...nd des Artillerie- und Geniewesens" bezüglich der technischen Ausrüstung Japans ...brachten Angaben sei hier noch aus dem Dezemberhefte 1905 der „Revue militaire ... armées étrangères" nachfolgendes auszugsweise wiedergegeben:

Die Erfahrungen des Ostasiatischen Krieges haben die japanische Heeresleitung ...wogen, jeden Infanteristen mit einem tragbaren Werkzeuge auszurüsten, während ...er auf etwa zwei Mann ein Werkzeug entfiel. Diese Maßnahme gelangt jetzt zur ...rchführung. Das Verhältnis von $^3/_8$ Schaufeln zu $^1/_8$ Krampen, Hacken und Kettenzeug bleibt hiebei ungeändert. Auch die Ausrüstung mit Drahtscheren wurde bei ... Infanteriekompagnien wegen der im letzten Feldzuge erfolgten ausgedehnten Verwendung von Drahthindernissen vermehrt. — Gleichzeitig wurde angeordnet, daß bei ... zur Werkzeugreserve des Infanteriebataillons gehörigen Erdwerkzeugen, die von ... Packpferden des Gefechtstrains fortgebracht werden, die Stiele um 20*cm* zu verkürzen sind. Auch wird die Einführung solcher Werkzeuge mit abnehmbaren Stielen geplant. Gr.

Montenegro. Funkentelegraphenstation. Eine solche, u. zw. nach dem System Marconi, wurde, wie das „Fremdenblatt" vom 23. Jänner l. J. mitteilt, in Podgoritza errichtet.

Portugal. Artillerie und technische Truppen; Bewaffnung. Die Organisation der portugiesischen Armee fußt auf den Gesetzen vom 10. Juli und 7. September 1899. Seit dieser Zeit hat sie viele wichtige Änderungen, besonders Ende des Jahres 1901, erfahren.

Die portugiesische Armee besteht im Frieden aus:

1.) der einheimischen Armee, zu welcher auch die Garnisonen der nächstliegenden Inseln gehören,

2.) den Spezialtruppen, zu denen die Munizipalgarden für den Polizeidienst und die Finanz- und Zollwache zählen, und

3.) den überseeischen Truppen.

Die Spezialtruppen, die im Frieden Zivilministerien unterstehen, werden im Mobilisierungsfalle dem Kriegsministerium unterordnet.

Wie nun die „Revue militaire des armées étrangères" in ihrem Dezemberhefte l. J. 1905 mitteilt, wird erneuert eine Umgestaltung geplant und es dürfte sich die voraussichtliche Reorganisation, was die Artillerie und technischen Truppen anbelangt, nachstehend gestalten:

A.) Artillerie.

Diese hat zu bestehen aus:

6 Feldartillerieregimenter mit den Nummern 1 bis 6 zu je 2 Gruppen von 3 Batterien mit 4 Geschützen;

1 Gruppe zu 2 reitenden Batterien mit je 4 Geschützen;

1 Gruppe zu 2 Gebirgsbatterien mit je 4 Geschützen;

6 Gruppen Garnisonsartillerie mit den Nummern 1 bis 6 zu je 3 Batterien mit je 4 Geschützen;

4 von der Garnisonsartillerie unabhängigen Batterien mit den Nummern 1 bis 4 (2 Batterien auf den Azoren, eine in Madeira und eine in Evora in Portugal).

Die Feldartillerieregimenter ergänzen sich aus den Bereichen jener Divisionen, welchen sie unterstellt sind, die übrigen Artilleriekörper aus jenen Territorialbezirken, die vom Kriegsministerium fallweise bestimmt werden. Bei der Mobilisierung werden die Feld-, Reitenden und Gebirgsbatterien von 4 auf 6 Geschütze ergänzt; die Garnisonsartillerie wird bei jeder Gruppe von 3 auf 4 Batterien erhöht. — Friedens- und Kriegsstand der einzelnen Artilleriekörper sind aus nachstehender Übersicht zu entnehmen:

Anzahl der Artilleriekörper	Benennung	Im Frieden				Im Kriege			
		Offiziere	Mannschaft	Pferde	Maultiere	Offiziere	Mannschaft	Pferde	Maultiere
6	Feldartillerieregiment . .	30	475	105	114	42	961	249	720
1	Gruppe reitender Artillerie	14	176	115	108	16	380	259	228
1	Gruppe Gebirgsartillerie .	12	153	19	40	16	449	27	126
6 [1])	Gruppe Garnisonsartillerie	12	320	3	.	20	818	3	.
4	Selbständige, von der Garnisonsartillerie unabhängige Batterie	4	92	.	.	4	204	.	.

[1]) Im Frieden zu je 3, im Kriege zu je 4 Batterien.

Die Artilleriekörper der überseeischen Truppen sind wie folgt verteilt:

a) 3 Batterien, aus Gebirgs- und Garnisonsartillerie zusammengesetzt, in Angola, Mozambique und Indien, zu je einer Batterie;

b) 1 europäische Kompagnie Garnisonsartillerie in Macau;

c) 1 Kompagnie europäischer Garnisonsartillerie in Cap Vert;

d) 6 Kompagnien, aus Gebirgsartillerie und Infanterie zusammengesetzt, in nachfolgenden Stationen: in Guinea 1 Kompagnie, in Angola und Timor je 2 Kompagnien, in Mozambique 1 Kompagnie;

e) 2 Kompagnien aus Garnisonsartillerie und Infanterie zusammengesetzt, in St. Thomas und Mozambique, zu je einer Kompagnie.

B.) Technische Truppen.

Diese haben sich zu gliedern in:

6 Mineurkompagnien,
1 Pionierkompagnie,
1 Feldtelegraphenkompagnie,
1 Eisenbahnkompagnie,
} bilden ein Regiment;

1 Festungssappeurkompagnie [1]),
1 Torpedokompagnie [1]),
1 Festungstelegraphenkompagnie,
} alle selbständig.

Die Unterabteilungen der technischen Truppen ergänzen sich aus Leuten, die sich vermöge ihrer Profession für den Dienst dieser Sonderwaffe eignen.

Den Kriegs- und Friedensstand der einzelnen Kompagnien technischer Truppen gibt die nachstehende Übersicht an:

Anzahl der technischen Truppen	Benennung	Im Frieden				Im Kriege			
		Offiziere	Mannschaft	Pferde	Maultiere	Offiziere	Mannschaft	Pferde	Maultiere
6	Mineurkompagnie	3	88	1	.	5	260	16	26
1	Pionierkompagnie . . .	4	116	19	20	5	291	45	174
1	Feldtelegraphenkompagnie	4	139	15	20	7	410	63	120
1	Eisenbahnkompagnie . .	4	116	13	22	5	263	16	22
1	Festungssappeurkompagnie	3	88	3	.	5	231	7	.
1	Torpedokompagnie . . .	3	98	.	.	5	252 [1])	.	.
1	Festungstelegraphenkompagnie	5	203	5	.	5	435	6	.

[1]) Nach andern Angaben 282 Mann.

[1]) Siehe auch Seite 94 im vorjährigen ersten Hefte dieser „Mitteilungen".

C.) Bewaffnung.

Die Infanterie ist gegenwärtig noch mit dem 8*mm* Repetiergewehr System Kropatschek M. 86 mit Säbelbajonett ausgerüstet und erhält demnächst durchwegs ein 6,5*mm* Mausergewehr.[1])

Die Kavallerie hat den Säbel und den 6,5*mm* Karabiner System Mannlicher M. 96[1]); mit der Lanze sind die Regimenter 1 und 2 bewaffnet.

Bei der Artillerie befindet sich noch die alte 78,5*mm* Feldkanone; das neue 75*mm* Schnellfeuergeschütz System Schneider-Canet ist in Einführung[2]); die Gebirgsartillerie ist mit dem 75*mm* Gebirgsgeschütz M. 82/87 ausgerüstet. — Die Artilleriemannschaft der Feldformationen ist mit dem Säbel und Revolver, jene der Garnisonstruppen mit dem Karabiner System Kropatschek M. 86 mit Säbelbajonett bewaffnet.

Bei den Technischen Truppen führen die Sappeure und Pioniere den Kavalleriekarabiner mit Säbelbajonett, die Mannschaften ohne Chargengrad der Eisenbahn- und Telegraphenkompagnien den Revolver und das Säbelbajonett, die Unteroffiziere und die berittene Mannschaft Revolver und Säbel.

Die Infanterie und Artillerie der Kolonialtruppen ist mit 6,5*mm* Mannlicher-Karabinern M. 96 bewaffnet. Gr.

Rumänien. Errichtung einer Intendanz für Zentraletablissements und befestigte Plätze. Die Aufgabe dieser Verwaltungsbehörde, welche auf Grund des Artikels 8 des Gesetzes vom Jahre 1900 errichtet wurde, bestand in der Ausübung der Kontrolle der administrativen Gebahrung in allen Zentraletablissements und in den befestigten Plätzen, welche in Rumänien dem Kriegsministerium direkt unterstehen. Außer dieser Tätigkeit hatte diese Behörde — ähnlich wie bei uns die betreffende Abteilung des Technischen Militärkomitees und in andern Staaten das „Intendanzkomitee" — sich mit dem Studium der günstigsten Verpflegs- und Ausrüstungsarten für die Armee im Felde zu befassen und entsprechende Vorschläge dem Kriegsministerium zu machen. Schließlich hatte diese Intendanz die Vorsorgen für den Mobilisierungsfall, als: Organisation des Nachschubdienstes im Rücken der Armee, Sicherstellung der Vorräte und Lieferungen, endlich jene für den Transport der Lebensmittel und Ausrüstung zu treffen. — Nach einjähriger selbständiger Wirksamkeit wurde diese Verwaltungsbehörde der 7. Abteilung (Direktion) des Kriegsministeriums angegliedert (administativer Dienst).

Wie nun die „Revue militaire des armées étrangères" in ihrem Novemberhefte von 1905 berichtet, wurde mit Erlaß vom 8. April 1905 die 7. Abteilung — welche mit Arbeiten zu sehr überhäuft war — durch Abtrennung der „Intendanz für die Zentraletablissements und befestigten Plätze" entlastet, letztere wieder im Sinne des Gesetzes von 1900 als selbständige Behörde aufgestellt und im Wege des Generalsekretärs dem Kriegsministerium unmittelbar unterordnet. — Eine eigene Dienstvorschrift wird den Wirkungskreis und die Befugnisse dieses neuen Hilfsorgans des Kriegsministeriums regeln. Gr.

Rußland. Maschinengewehre in der russischen Armee. Ergänzend zu den im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen" über die russischen Maschinengewehr-Abteilungen auf dem ostasiatischen Kriegsschauplatze gemachten Angaben sei noch nachfolgendes aus „Streffleurs Österreichischer militärischer Zeitschrift" (1. Heft v. 1906) wiedergegeben:

Bereits im Jahre 1903 wurden in Rußland die ersten fünf Maschinengewehrkompagnien (darunter eine in Ostasien) vorwiegend zu Versuchszwecken aufgestellt. Als sich dieselben in den Kämpfen in der Manschurei 1904 besonders bewährten und die an Zahl überlegene Bewaffnung der Japaner mit Maschinengewehren seitens der Russen empfindlich wahrgenommen wurde, ging man daran, die gesamte auf dem Kriegsschauplatze befindliche Infanterie und Kavallerie mit Maschinengewehren auszurüsten. Hiebei wurde an dem Grundsatze festgehalten, jeder Infanteriedivision, ausnahmsweise

[1]) Siehe Seite 745 im vorjährigen siebenten und achten (Doppel-)Hefte dieser „Mitteilungen".
[2]) Nähere Angaben über dieses Geschütz befinden sich auf Seite 756 im siebenten Hefte des Jahrganges 1904 und auf Seite 76 des diesjährigen ersten Heftes der vorliegenden „Mitteilungen".

Positionsartillerie. — Im Frieden. Die Positionsartillerie hat keine feste Organisation. Nach der im Zuge befindlichen Umgestaltung der gegenwärtigen 6 Batterien mit zusammen 36 Stück 12*cm* Kanonen M. 85 dürfte dieser Artilleriekörper aus 6 Gruppen bestehen. Jede Gruppe wird sich aus 2 Kanonenbatterien zu 4 Geschützen, 1 Haubitzbatterie zu 6 Geschützen und 1 Mitrailleusenbatterie zu 6 Mitrailleusen zusammensetzen. Überdies befindet sich auf Gotland eine Positionsbatterie, die dem dortselbst aufgestellten Artilleriekörper der Feldartillerie zugeteilt ist. — Die alten 12*cm* Kanonen sollen durch 105*mm* Kanonen ersetzt werden die Haubitzen ein Kaliber von 15*cm* erhalten[1]); die Mitrailleusen sollen von Hotchkiss bezogen werden.

Der Friedensstand (Truppenkader) der Positionsartillerie zählt 34 Offiziere 36 höhere Unteroffiziere, 13 Spielleute, ferner 102 Unteroffiziere, 92 Soldaten „Freiwillige im aktiven Dienste", 5 Zugeteilte vom Zivil; zusammen 282 Mann, 5 Offiziers-60 ärarische Pferde.

Im Kriege: Die einzelnen Gruppen der Positionsartillerie werden in ihren Garnisonsorten auf den Kriegsstand gebracht und haben die Bestimmung, die Feldtruppen und Reserven zu verstärken.

Festungsartillerie. — Im Frieden: 1 Regiment mit 10 Kompagnien, von denen gegenwärtig erst 3 Kompagnien aufgestellt sind. Organisationsgemäß gliedert sich dieses Regiment in 2 Bataillone, von welchen das eine 4 Kompagnien, das zweite Bataillon 6 Kompagnien haben wird. — Der Friedensstand (Truppenkader) der Festungsartillerie zählt 55 Offiziere, 60 höhere Unteroffiziere, 17 Spielleute, ferner 162 Unteroffiziere und 154 Soldaten „Freiwillige im aktiven Dienste", dann 6 Zugeteilte vom Zivil; zusammen 454 Mann und 7 Offizierspferde.

Im Kriege: Der Übergang auf den Kriegsstand erfolgt in der Friedensgarnison und es wird das Festungsartillerieregiment auf die Festungen des Landes verteilt. (Siehe später, Festungstruppen.)

Die technische Artillerie hat einen Stand von 132 Mann.

B.) Technische Truppen.

Die technischen Truppen gliedern sich in 2 Geniekorps, 1 Festungsgeniekorps und 1 Telegraphenkorps mit zusammen 16 Kompagnien, von denen bisher 14 Kompagnien aufgestellt sind.[2])

Geniekorps. — Im Frieden: Es bestehen, wie oben gesagt, 2 Geniekorps, jedes zu 3 Feldkompagnien, 1 Festungsgeniekompagnie und einer Parkkompagnie. Überdies stellt jede Armeedivision einen Militär-Distriktsgeniekörper Nr. 1 bis 6. das Militärkommando von Gotland den Distriktsgeniekörper von Gotland auf.

Im Kriege: Bei jeder Armeedivision ist eine Geniefeldkompagnie eingeteilt. Dieselbe gliedert sich in 2 Halbkompagnien (Pelotons), diese haben wieder 2 Züge, bezw 4 Halbzüge. Für besondere Dienste sind bei jeder Kompagnie 1 Feldwebel als Parkkommandant, 1 Krankenwärter, 1 Hufschmied, 1 Kompagniekommissär (Rechnungsunteroffizier, Zahlmeister) und 1 Minenfeldwebel bestimmt. — Die bei jeder Armeedivision eingeteilte Brückenkolonne besteht aus 2 Zügen und einer gewissen Anzahl Fuhrwerke.

Festungsgeniekorps. — Im Frieden: Es besteht, wie früher gesagt, 1 solches Korps u. zw. mit 4 Kompagnien.

Im Kriege: Das Festungsgeniekorps, dessen Kompagnien sich wie jene der Geniefeldkompagnien gliedern, wird ebenso wie die zu den zwei Geniekorps gehörigen Festungsgeniekompagnien auf die Festungen des Landes verteilt. (Siehe unten, Festungstruppen.)

Telegraphenkorps. — Im Frieden: Wie schon bekannt, 1 Korps, bestehend aus 2 Kompagnien.

Im Kriege wird das Telegraphenkorps in einzelne Detachements zerlegt, die als „Feldtelegraphendetachements" jeder der sechs Armeedivisionen zugeteilt sind und eine gewisse Anzahl von Spezialfuhrwerken erhalten.

---

[1]) Siehe Seite 1120 im vorjährigen zwölften Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) Über die Gliederung der technischen Truppen Schwedens wurde auch schon im zehnten Hefte des Jahrganges 1903 dieser „Mitteilungen", Seite 770, Erwähnung getan

Der Friedensstand (Truppenkaders) sämtlicher vier Korps technischer Truppengattungen zählt im ganzen 128 Offiziere, 108 höhere Unteroffiziere, 47 Spielleute, ferner 341 Unteroffiziere und 458 Soldaten „Freiwillige im aktiven Dienst", dann noch 53 Zugeteilten vom Zivil; ferner zusammen 13 Offiziers- und 143 ärarische, [illegible] 156 Pferde.

In Kriegszeiten werden die Festungen des Landes mit Truppen beteilt, die sich aus Infanterie, Genie, Festungs- und Küstenartillerie zusammensetzen. — An Artillerie und technischen Truppen werden eingeteilt:

1. In Karlskrona: 1 Festungsgeniekompagnie und 1 Detachement Küstenartillerie.

2. In Waxholm-Oskar Frederiksborg: 1 Festungsgeniekompagnie und 1 Detachement Küstenartillerie.

3. In Boden: 6 Kompagnien Festungsartillerie und 1 Festungsgeniekorps mit 4 Kompagnien.

4. In Karlsborg: 4 Kompagnien Festungsartillerie.

5. Auf der Insel Gotland: 1 gemischtes Artilleriekorps, bestehend aus Feld- und Festungsartillerie und 1 Detachement Küstenartillerie, ferner 1 Radfahrerabteilung.

In jeder Garnison werden im Mobilisierungsfalle von den einzelnen Truppenkörpern sogenannte „Depottruppen" aufgestellt. Grundsätzlich errichtet jedes Feldartillerieregiment 1 Batterie, jedes Geniekorps 1 Kompagnie. — Die Depottruppen verbleiben in den Garnisonsorten und werden, falls sich die betreffenden Garnisonen auf dem Kriegsschauplatze befinden, in das Innere des Landes verlegt. Sie erhalten die nötigen Pferde im Requisitionswege.

C.) Bewaffnung.

Die Infanterie ist mit dem 6,5*mm* Gewehr M. 1896, die Kavallerie mit dem 6,5*mm* Karabiner M. 1894 und mit dem Säbel bewaffnet; an Munition trägt der Infanterist 100, der Kavallerist 40 Patronen. Die Trompeter führen Revolver und je 25 Patronen.

Die Feldartilleristen sind mit dem Säbel, die unberittenen Pferdewärter mit dem Karabiner M. 1894 und 40 Patronen bewaffnet. Die Genietruppen sind mit Karabinern (80 Patronen), die Telegraphisten mit Revolvern (25 Patronen) ausgerüstet.

Die Feldartillerie ist mit einem Kruppschen Schnellfeuergeschütz mit Rohrrücklauf und Schutzschilden bewaffnet; eine Beschreibung dieses Geschützes befindet sich auf Seite 808 im elften Hefte des Jahrganges 1901 der vorliegenden „Mitteilungen". Gr.

Schweiz. Ausrüstung von Unteroffizieren mit Selbstladepistolen und Ferngläsern. Die unberittenen, höheren Unteroffiziere der Infanterie, Positionsartillerie, Genietruppe, der Verwaltungs- und Festungstruppen des Auszuges (vom Wachtmeister aufwärts), die bisher mit Revolvern M. 82 bewaffnet waren, erhalten eine moderne Selbstladepistole (Parabellum). Dagegen behalten die Unteroffiziere und Trompeter der berittenen Truppen, sowie Offiziere und Postordonnanzen den kleinkalibrigen Revolver. — Die Unteroffiziere der Kavallerie werden mit Ferngläsern ausgerüstet. Die Geschützführer der Feldartillerie erhalten Prismenfernrohre; die hiedurch frei werdenden alten Feldstecher werden nach Maßgabe der vorhandenen Zahl an die als Gruppenführer Verwendung findenden Infanterie-Unteroffiziere verteilt.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt", Nr. 45 v. 1905, und den „Jahrb. f. d. deutsche Armee u. Marine", Novemberheft 1905.)

Spanien. Anschaffung neuer Feldgeschütze. Wie das „Deutsche Offizierblatt", Nr. 50 v. 1905, mitteilt, sind 200 neue Feldgeschütze endgültig in Frankreich bei Schneider in Creuzot bestellt worden.

Land	Rohrrücklauf	Stand der Einführung	System	Vorholer	Schild	Gewicht des Geschützes in Feuerstellung in *kg*	Zahl der Geschütze in der Batterie	Munitionswagen, gepanzert	Einheitspatrone
Belgien	Ja	Krupp soeben angenommen							
Bulgarien	Ja	Beschlossen	Schneider-Creusot	Luft	Ja; 4*mm*	1027	4	Ja	Ja
Dänemark	Ja	Fertig	Krupp	Feder	Ja; 6*mm*	1035	4	Ja	Ja
Deutschland	Ja	In Umbewaffnung	Staatsmodell	Feder	Ja; 3*mm*	945	6	.	Nein
England	Ja	In Umbewaffnung	Armstrong-Vickers	Feder	Ja	Reit. 920 Fahr. 1208	6	.	Ja
Frankreich	Ja (Reit. nein)	Fertig	Oberst Deport	Luft	Ja; 5*mm*	1145	4	Ja	Ja
Griechenland	Versuch	Rohrrücklauf im Prinzip erstrebt							
Italien	Versuch	Rohrrücklauf im Prinzip angenommen							
Niederlande	Ja	In Umbewaffnung	Krupp	Feder	Ja; 3—4*mm*	950	6	Ja	Ja
Norwegen	Ja	Fertig	Ehrhardt	Feder	Ja; 3—4*mm*, abnehmbar	1004 ohne Schilde	6	Nein	Ja
Österreich-Ungarn [1])	Ja	Beschlossen	Staatsmodell	Feder	Ja; 3*mm*	950	6	Ja	Ja
Portugal	Ja (Reit. nein)	In Umbewaffnung	Schneider-Creusot	Luft	Ja	.	4	Ja	Ja
Rumänien	Ja	In Umbewaffnung	Krupp	Feder	Ja	.	4	Ja	Ja
Rußland	Ja	In Umbewaffnung	Putilow (Geschütz M. 1902, bezw. 1903)	Feder	Ja	.	8	Nein	.
Schweden	Ja (Reit. nein)	Fertig	Krupp	Feder	Ja	1000	4	Ja	Ja
Schweiz	Ja	In Umbewaffnung	Krupp	Feder	Ja	952	4	Ja	Ja
Serbien	Versuch	Rohrrücklauf im Prinzip angenommen							
Spanien	Verschiedene Muster im Gebrauch; Umbewaffnung mit Schneider-Creusot mit Rohrrücklauf im Zuge								
Türkei	Ja	In Umbewaffnung	Krupp	Feder	Ja	.	6	Ja	Ja

[1]) Angaben nicht authentisch

Angaben über 12*cm* Haubitzen und 7,5*cm* Feldkanonen der Firma Société Anonym John Cockerill in Seraing (Belgien). Über solche in der Landesausstellung zu Lüttich ausgestellt gewesenen Geschütze bringt die „Deutsche Heereszeitung“ in Nr. 21 v. 1905 die nachfolgenden Zahlenangaben:

Bezeichnung		12*cm* Schnellfeuer-Feldhaubitze mit langem Rücklaufe	12*cm* Haubitze für Panzertürme	7,5*cm* Schnellfeuer-Feldkanone
Rohr: Kaliber	*mm*	120	120	75
Länge des Rohres	*mm*	1645	1510	2408
Gewicht des Rohres mit Verschluß	*kg*	450	650	376
Lafette: Feuerhöhe	*mm*	1040	1750	930
Gleisweite	*mm*	1500	—	1400
Elevationsgrenzen	Grad	— 5°, + 43°	0°, + 35°	— 7°, + 16°
Horizontale Drehung	Grad	— 3°, + 3°	360°	— 3°, + 3°
Gewicht der vollständigen Lafette ohne Schild	*kg*	813	—	591
Stärke des Schildes	*mm*	3,5	—	3,5
Gewicht der vollständigen Lafette mit Schild	*kg*	166	—	631
Gewicht des aufgeprotzten Geschützes mit Schild	*kg*	1316	—	1007
Munition: Art		Granaten, Schrapnells	Granaten, Schrapnells	Granaten, Schrapnells
Gewicht der Granate	*kg*	20,4	20,4	6,5
„ des Schrapnells	*kg*	20,4	20,4	6,5
Anzahl der Füllkugeln im Schrapnell	Stück	600	600	243
Gewicht einer Füllkugel	*g*	11	11	12,5
Ballistische Angaben: Mündungsgeschwindigkeit	*mm*	300	330	500
Mündungsarbeit	*mt*	93,6	113,2	82,9
Tragweite	*m*	6400	7000	5550
Ausrüstung: Gewicht der leeren Protze	*kg*	417	—	424
Gewicht der beladenen Protze	*kg*	637 bis 769	—	770,5
Zahl der Schüsse in der Protze	Stück	10 bis 16	—	40
Gewicht des leeren Hinterwagens	*kg*	538	—	521,9
„ „ beladenen „	*kg*	1066	—	1007
Zahl der Schüsse im Hinterwagen	Stück	24	—	56

Bewegliche Ziele für Übungen der Artillerie. (Hiezu Fig. 9 bis 12 der Tafel 8.) Über diesen Gegenstand schreibt die „Rivista di artiglieria e genio“ in ihrem Junihefte von 1905 folgendes:

Aus der Fachschrift „Proceedings of the Royal artillery institution“ vom Mai 19 wird die nachfolgende Beschreibung eines neuen Systems beweglicher Scheiben, d von Major Du Plat-Taylor der englischen Armee für Artillerieübungen vorgeschlag wurde, entnommen.

Dieses System enthält eine Reihe von Zielen, die bald auftauchen, bald v schwinden und auf diese Art die aufeinanderfolgenden Stellungen sowohl der Kavaller welche entweder im Schritt, Trab oder Galopp vor- oder rückgeht, als auch jene d Infanterie in den verschiedenen Phasen des Angriffes darstellen. Diese beweglich Scheiben werden durch ein Seil *A* (Fig. 9 der Tafel 8), das gleichlaufend mit d Schußrichtung gespannt ist und, über eine Rolle *C* laufend, an einer Welle, die geeigneter Entfernung seitlich des Zieles sich befindet, befestigt. An dieses Hau seil sind in angemessener Entfernung voneinander die Enden der Nebenseile b_1, b_2, ... angebracht, die am andern Ende mit einer eisernen oder hölzernen Kugel versehe sind und dazu dienen, die Scheiben aufzurichten. — Letztere sind aus Brettern he gestellt, die an eine Traverse *Y* (Fig. 10) angenagelt sind. Diese trägt einen Hebel mit einem Einschnitt am Ende, in welchem der zugehörige Strick *b* läuft und d Kugel eingezwängt wird, wenn das Seil angezogen wird um die Scheibe aufzurichte Die Länge der Stricke *b* ist verschieden und nimmt proportional von den nähere zu den entfernteren Scheiben ab oder zu, je nachdem ein vor- oder zurückgehende Ziel dargestellt werden soll.

Der Vorgang zur Betätigung dieses Systems besteht einfach darin, daß di Welle, an welcher das Hauptseil befestigt ist, gedreht wird, wodurch sich die erst Scheibenreihe T_1 erhebt (Fig. 10 und 11) und in lotrechte Lage kommt. Solange e nötig erscheint, wird nun die Drehung der Welle eingestellt. Bei fortgesetztem An spannen des Hauptseiles *A* senkt sich die Scheibenreihe und die Kugel des Neben seiles b_1 schlüpft aus dem Einschnitte (Fig. 12). — In der Zwischenzeit wird di Kugel des Strickes b_2, dessen Länge entsprechend bestimmt wurde, gegen den Hebe der zweiten Scheibenreihe T_2 andrücken, wodurch die Scheiben gehoben und senk recht gestellt werden, worauf wieder, so lange als erforderlich, mit der Drehung de Welle eingehalten wird. Auf diese Weise wird fortgefahren, bis alle Scheiben auf gestellt und wieder gesenkt sind.

Die Vorteile und das Wesen dieses Systems können wie folgt zusammengefaßt werden: Die Zeiträume zwischen dem Auftauchen und Verschwinden der aufeinander folgenden Ziele hängen nicht von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle, sondern nur von der Länge der bezüglichen Stricke *b* ab, so daß diese Zeiten nach Belieb geregelt werden können, indem man längere oder kürzere Stricke wählt. Auf dies Art können also sowohl die raschen Bewegungen der Kavallerie als auch die lang sameren der Infanterie leicht dargestellt werden; das zeitweilige Verbleiben der Ziele in aufrechter Lage stellt die Pausen in der Bewegung vor, in denen die Infanterie das Feuer führt.

Das System ist einfach und erfordert zu seiner Bedienung keine besonderen Vorkehrungen, ausgenommen eine kleine tragbare Welle. Für seine Anwendung ist es nicht nötig, das Gelände früher herzurichten, und die kleine Kraftanwendung für das Ziehen des Hauptseiles beschränkt sich auf jene Kraft, welche erforderlich ist, um nur eine Scheibenreihe zu heben. Ein besonders starkes Seil braucht infolgedessen nicht verwendet zu werden und wenn auch dieses Seil in einem Punkte zwischen den Zielen reißen sollte, würde dieser Umstand die Fortsetzung der Übung bezüglich der Ziele, die dieseits der Unterbrechung liegen, nicht hindern.

Die genannte Zeitschrift schließt mit der Bemerkung, daß Versuche mit diesem System mit kleinen Modellen im Maßstabe 1 : 4 angestellt wurden; um über seine praktische Eignung ein Urteil zu gewinnen, wären aber neue Versuche mit Zielen in natürlicher Größe notwendig.

Metallzement. Wie die „Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ aus der „Brünner Monatsschrift für die Textil-Industrie“ mitteilt, ist es der Firma Wippern & Co. in Hamburg gelungen, im Schwefel — vor seiner Verarbeitung zu Vergußmitteln — seine das Eisen zerstörende Kraft zu paralysieren. Der so vorbereitete Schwefel wird dann durch Zusatz von Metallen und andern die Bindung befördernden Mitteln zu einer homogenen Masse — Metallzement genannt

– verarbeitet. Diese Masse soll angeblich jede Gewähr und unbedingte Sicherheit bieten, in wenigen Minuten erhärten und säurebeständig sein, bei einem 125*mm* starken Einsatz eine Zugfestigkeit von 15000*kg* und auf 1*cm*² eine Druckfestigkeit von [illegible]*kg* besitzen.

Tschunkemetallit. Laut der vorerwähnten Zeitungsquelle wird von der Firma J. B. Tschunke, chemische Fabrik in Warnsdorf (Böhmen), unter dem Namen Tschunkemetallit eine Substanz vertrieben, die zur Beseitigung von Rissen, Sprüngen, Schönheitsfehlern u. dgl an Metallstücken dienen soll. Sie wird zu zwei Gewichtsteilen in Pulver und einem Gewichtsteil als Flüssigkeit geliefert. Nur die für den augenblicklichen Bedarf nötige Menge wird innig gemischt u. zw. je nach der Art der Verwendung entweder breiartig dünn oder kittartig dick. Die Substanz erhärtet warm in 12, kalt in 24 Stunden.

Patentangelegenheiten.

Patentanmeldungen in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse (Aufgebote.)

19*b* Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft m. b. H. in Wiesbaden. — Verfahren zum Teeren von Straßenflächen.

20*d*. Fabryka wyrobów metalowych St. Sulikowski in Debniki bei Krakau. — Handsignalaterne.

37*b*. Kinzel Emil, Dachdeckermeister in Dresden. — Sturmklammer für Bieberschwanzdachziegel.

37*c*. Kulhánek Jan, Architekt und Baumeister in Prag. — Stiegenkonstruktion.

„ Rupke Max, Kaufmann in Ohligs (Rheinland). — Schutzschiene für die Kanten von Treppenstufen, Mauerecken u. dgl.

37*d*. Gißhammer Andreas, Stadtbaumeister in Wien. — Verstellbares Außengerüst.

„ Haas Friedrich, Baumeister in Wien. — Vorrichtungen zur Ausführung von äußeren Gebäudemauern aus Ziegeln ohne äußeres Gerüst.

56. Parsch Johann, Grundbesitzer in Arnsdorf (Mähren). — Gebißloser Pferdezaum.

72*a*. Danner Heinrich, Kaufmann in Neufelden (O.-Ö.). — Durch Druck auf das Züngel betätigte, federlose Verrieglungs-, Schloß- und Abschlagseinrichtung mit Patronenzuführung für Feuerwaffen.

„ Manciu Thomas, k. u. k. Oberleutnant in Iglau (Mähren). — Vorrichtung an Handfeuerwaffen zum selbsttätigen Auslösen des Schusses beim Erreichen einer bestimmten Höhenrichtung.

„ Thorneycroft James Baird, Zeugmeister in Manchline (Ayrshire), Farquhar Monbray Gore, Privatier in Aboyne (Aberdeenshire), und Hill Arthur Henry, Büchsenmacher in Birmingham (Warwickshire, England). — Kolbenverschluß für Mehrladegewehre.

„ Tramont Martial, Fabrikant in Tulle (Corrèze, Frankreich). — Rückstoßlader.

72*c*. Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Richthebel für Geschütze.

„ Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Fahrbare Lafette mit einstellbarem Protzbaume.

72*d*. Rubin Eduard, Oberst in Thun (Schweiz). — Schrapnellzünder mit Einrichtung zur Verzögerung der Feuerübertragung vom Aufschlagzünder zur Sprengladung.

72*e*. Firma Auto-Electric-Rifle & Target Company Limited in London. — Zielübungsgerät.

74. v. Pausinger, Dr. Felix, k. k. Gymnasiallehrer in Landskron. — Alarmapparat zur Verhütung von Explosionen und Vergiftungen durch Gase.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 1 und 2.

Klasse

77*d*. Popescu Dimitri, Mechaniker in Campulung (Rumänien), und Aspis Isak, Kaufmann in Czernowitz. — Flugmaschine.

84. Pittner Franz, Fabriksbesitzer in St. Pölten. — Sohlensicherung für Flußläufe und Gerinne.

„ Raymond Concrete Pile Co. in Chicago (V. St. A.) — Kern zum Eintreiben und Versenken von Senkkörpern für Betongründungen.

45*f*. Hennen Heinrich, Pferdehändler in Düsseldorf. — Elastisch wirkendes Hufeisen.

49*b*. Firma „Fenestra", Fabrik von Eisenkonstruktionen, G. m. b. H. in Frankfurt a. M. — Verfahren zur Herstellung von Sprossenverbindungen für eiserne Fenster u. dgl.

63*d*. Marchand Louis, Konstrukteur in Roubaix. — Elastisches Rad.

68*b*. Förster Julius, Maschinentechniker in Stötteritz bei Leipzig. — Türschließer mit Reibungsbremse.

72*a*. Behr Burkart, Kaufmann in Hamburg. — Handfeuerwaffe mit Rückstoßbremse.

„ Philippides Philippe, Waffentechniker in Athen (Griechenland). — Drehkolbenverschluß für Gewehre mit nicht drehbarem Verschlußkopfe.

„ Philippides Philippe, Waffentechniker in Athen. — Mehrladergewehr mit Trommelmagazin und Drehkolbenverschluß.

„ Philippides Philippe, Waffentechniker in Athen. — Magazinseinrichtung für doppeltreihige Paketladung.

85*c*. Firma Filter- & Brautechnische Maschinen-Fabrik Akt.-Ges. vorm. L. A. Enzinger in Berlin. — Einrichtung zur Herstellung von Filterplatten.

B. Ungarn [2]).

Angemeldet unter Nr.

2442. Tambour Josef, Privater in Nanterre. — Versicherung der Verriegelung bei Handfeuerwaffen.

2460. Daninger Gottfried, k. u. k. Hauptmann in Przemyśl. — Vorrichtung für Handfeuerwaffen zum Zielen bei Nacht.

2461. Esser John William, Ingenieur, Barrat Georg William, Privater in Hornsey, und Barrat Franz, Privater in Woodgreen-Villas. — Handfeuerwaffe.

2464. Frommer Rudolf, Fabriksdirektor in Budapest. — Vorrichtung zum Umschalten von selbsttätigen Feuerwaffen in von Hand zu betätigende Feuerwaffen und umgekehrt.

2466. Firma Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach. — Abziehvorrichtung für Handfeuerwaffen und Geschütze.

2470. Grundwald Karl, Privatbeamter in Breden. — Verfahren zur Befestigung von Panzergeschoßspitzen.

2471. Gare Thomas, Ingenieur in New Brighton. — Radreif.

2472. Firma Geittner und Rausch in Budapest. — Gewehrlaufschützer.

2478. Kurig Josef, Ingenieur in Essen. — Einrichtung zum Ausschalten des Einflusses des schiefen Räderstandes bei der Visiervorrichtung fahrbarer Geschütze.

2485. Lauber Otto, Ingenier in Essen. — Schutzschild-Befestigungsvorrichtung für solche fahrbare Geschütze, bei welchen der starre Schutzschild die ganze Breite des zwischen den Rädern befindlichen Raumes ausfüllt.

2486. Lederer Felix, Fabrikant in Budapest. — Zerlegbare Feldschmiede mit Ventilator und Fußantrieb.

2493. Mayer Wilhelm, Ingenieur in Ruttenscheid. — Kippbarer Munitionswagen.

2496. Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. — Geschütz mit langsam und schnell wirkender Höhenrichtmaschine.

2502. Puff Karl, Techniker in Spandau. — Doppelzünder für Hohlgeschosse.

2503. Firma Phönix, Elektrotechnische G. m. b. H. in Berlin. — Fallscheibe.

2510. Stendebach Karl Friedrich Philipp, Ingenieur in Leipzig-Gohlis. — Neuerung an Feuerwaffen mit kippbarem Laufe.

2511. Vass Josef, Maschinist in Illésfalva. — Pferdepflock.

---

[2]) „Szabadalmi közlöny," Nr. 42, 43, 44, 45, 46 und 47 v. 1905

Angemeldet unter Nr.

2527. Bitschowsky Rudolf, k. u. k. Postbeamter in Wien, und Putz Ignaz, Grundbesitzer in Amstetten. - Visiervorrichtungen.
2535. Dollinger Karl, Maschineningenieur, und Göller Adalbert, Apotheker in Beszterczebánya. — Elastisches Rad.
2555. Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. -- Doppelzünder.
2558. Peter Ludwig, k. ung. Honvédhauptmann in Debreczen. — Gewehrstütze.
2559. Dr. jur. Pfyffer Paul, Fabriksbesitzer in Luzern. - - Elastische Doppelradnabe.
2565. Székelyföldvári Szilágyi Desiderius, k. u. k. Husarenleutnant in Botfalu. — Regulierbarer Säbelriemen.
2582. Anders Hermann, Steinmetz in Tettendorf. — Kunstbaustein mit isolierter Einlage und verbindendem Falze.
2587. Brons Simon, Kaufmann in Amsterdam. — Schutzknopf für Bajonette, Lanzen, Rapiere und andere Stichwaffen.
2595. Cerboneschi Cerbonesco, Infanterieoffizier in Nicastro. — Metallpatronenhülse für Handfeuerwaffen.
2597. Firma The Eastern Dynamite Company in Philadelphia. — Neuerung im Verfahren zur Herstellung von Nytroglycerin.
2604. Gölsdorf Karl, k. k. Oberbaudirektor in Wien. — Staubdichter Verschluß für Achsstengellager.
2619. Marker Johann, Ingenieur in Wiesbaden. -- Radreif mit auswechselbaren elastischen Stahlsegmenten.
2627. Firma Phönix, Elektrotechnische G. m. b. H. in Berlin. — Zielscheiben-Aufrichter.
2632. Firma Roburitfabrik Witten a. d. Ruhr, G. m. b. H. in Witten. — Sicherheits-Zündvorrichtung.
2652. Abendroth Ludwig, Betriebsleiter in Ruttenscheid. — Aufschlagzünder mit einer durch die Fliehkraft auslösbarer Sicherung.
2657. Basjanoff Wladimir, Landwirt in Moskau. — Verriegelbares Hufeisen.
2658. Bergdolt Friedrich Leonhard, Rentner in München. — Sattelzwiesel.
2673. Hahn Andreas, k. u. k. Oberleutnant in Kiskun-Dorozsma. — Sattelgurte.
2681. Lauber Otto, Ingenieur in Essen-West, und Theile Karl, Ingenieur in Rohrbeck bei Essen. — Für fahrbare Geschütze bestimmte Vorrichtung zum Festlegen des Geschützrohres oder der Oberlafette in der Fahrtstellung.
2711. Třsek Martin, k. u. k. Hauptmann in Brünn. -- Zielkontroll-Vorrichtung für Gewehre.
2716. Vollmer John, Ingenieur in Rellinghausen, und Herbaczowski Hermann, Oberingenieur in Essen a. d. Ruhr. — Plastische Liederung für Geschützschraubenverschlüsse.
2764. Magyar Michael, Zeichner in Budapest. — Distanzmesser.
2767. Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. — Schlüssel zum Einstellen der Satzscheiben bei Zeitzündern.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

19*b*. Pat.-Nr. 23118. Verfahren, Straßenkörper staubfrei zu machen. — Firma Chemische Werke Mügeln b. Dresden, Ges. m. b. H. in Mügeln bei Dresden.
37*a*. Pat.-Nr. 23116. Einrichtung zur Aufhängung rißfreier Gipsputzdecken aus Doppelrohrgeweben. — Jean Erath, Gipsermeister in Straßburg (Elsaß).
„ Pat.-Nr. 23117. Metalldachdeckung. — Heinrich Christian Ferron, Kaufmann in Amsterdam.
„ Pat.-Nr. 23119. Klammer zur Befestigung von Dachziegeln. — Čeněk Fischer, Verwalter in Letky (Böhmen).
„ Pat.-Nr. 23268. Plattenwand. — Heinrich Zaufall, Stadtmaurermeister in Wien.

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt" Herausgegeben von k. k. Patentamt. 1906, Nr. 1 und 2.

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 23272. Betoneisendecke. — Adolf Gustav Wayss, Ingenieur in Wi

37*b*. Pat.-Nr. 23157. Betonbalken. — Hans Walland, Baumeister in Wien.

„ Pat.-Nr. 23271. Falzdachziegel. — Wenzel Ernst Miksch, Baumeister in Wi

37*c*. Pat.-Nr. 23115. Treppe mit auf Federn ruhenden Stufen. — Václav Čumpe Tischler in Dobrowitz.

„ Pat.-Nr. 23269. Vorrichtung zum Befestigen hölzerner Geländerstäbe auf steinern Treppenstufen. — Karl v. Lom, Fabrikant in Köln.

42*c*. Pat.-Nr. 23249. Distanzmesser. — Archibald Barr, Professor in Glasgow, u William Stroud, Professor in Leeds (England).

„ Pat.-Nr. 23277. Entfernungsmesser. — Erwin Heyber, Rittergutsbesitzer Schloß Peruschen (Deutsches Reich), Georg Gossa, Zahnarzt, und Max Ge Kaufmann, beide in Breslau.

54*a*. Pat.-Nr. 23084. Vorrichtung zum Verbinden von Metallblechen mit Holz o. d weichem Material. — Franz Heinker, Fabrikant in Brunndöbra (Sachsen).

72*a*. Pat.-Nr. 23085. Handfeuerwaffe. — John William Esser, Ingenieur, Geo William Barratt, Privater, beide in Hornsey, und Frank Barratt, Privater Wood Green Villas (England).

„ Pat.-Nr. 23090. Magazinsperre für Mehrlader mit unter dem Laufe liegend Rohrmagazin. — Firma Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Hers bei Lüttich (Belgien).

„ Pat.-Nr. 23094. Patronenauswerfer. — Jens Theodor Suhr Schouboe, Premi leutnant z. D. in Holte (Dänemark).

72*b*. Pat.-Nr. 23088. Abzugsvorrichtung für selbstfeuernde Waffen. — Jens Theod Suhr Schouboe, Premierleutnant z. D. in Holte (Dänemark).

„ Pat.-Nr. 23089. Selbsttätiges Maschinengsschütz. — Walther Schmied, Ingeni in Genf.

72*c*. Pat.-Nr. 23093. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung von Flüssigkeitsbrems für Rohrrücklaufgeschütze. — Konrad Haussner, Ingenieur in Buenos-Air (Argentinien).

72*d*. Pat.-Nr. 23086. Zündersicherung für Aufschlagzünder von Explosionsgeschos — Charles Percy Watson, Fabrikant in York (V. St. A.).

„ Pat.-Nr. 23087. Handgranate. — Birger Petersen, Fabriksdirektor in Baele sur-Nethe (Belgien).

77*d*. Pat.-Nr. 23167. Vorrichtung zum Verstellen der Tragfläche an Flugmaschine — Anton Makowsky, k. k. Bauoberkommissär in Wien.

„ Pat.-Nr. 23168. Luftschiff. — Firma Malécot & Cie. in Paris.

„ Pat.-Nr. 23174. Flugmaschine. — Orville Wright und Wilbur Wright, beid Fabrikanten in Dayton (V. St. A.).

24*d*. Pat.-Nr. 23454. Schornsteinaufsatz. — Rudolf Detz, Privatbeamter in Wien

37*a*. Pat.-Nr. 23452. Betondecke. — Vojtěch Havel, Baumeister in Smichow (Böhmen)

„ Pat.-Nr. 23501. Verfahren zur Herstellung von Scheidewänden. — Georg Boeckel, Bauingenieur in Möckern bei Leipzig.

37*c*. Pat.-Nr. 23301. Sicherheitsvorrichtung an Dächern. — Heinrich Scholze, Dach decker in Niemes (Böhmen).

38*d*. Pat.-Nr. 23499. Verfahren zum Trocknen von Holz u. dgl. — Alexander Gray, Ingenieur in Sutton (England).

69. Pat.-Nr. 23412. Seitengewehr mit Drahtschere. — Thomas Stuart Forbes, Privatier in Glasgow (Schottland).

72*a*. Pat.-Nr. 23490. Rückstoßlader. — Karl Graf v. Pocci, königl. bayerischer Kammerjunker in München.

„ Pat.-Nr. 23491. Rückstoßverstärker für Rückstoßlader mit gleitendem Lauf und Überrohr. — Firma Waffenfabrik Mauser, Akt.-Ges. in Oberndorf a. N

„ Pat.-Nr. 23493. Sicherung für Handfeuerwaffen. — Firma Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich.

72*b*. Pat.-Nr. 23489. Geschützpropf. — Vittorio Czerny, Konstrukteur in Triest.

72*c*. Pat.-Nr. 23487. und Nr. 23488. Geschützaufsatz mit unabhängiger Visierlinie und selbsttätigem Ausgleiche der Seitenabweichung bei jeder Erhöhung. — Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf.

Klasse

78 Pat.-Nr. 23310. Spielfiguren-Unterlagsscheiben für Kriegsspiele. — Barton Berkley Hill, Zivilingenieur in St. Petersburg.

78 Pat.-Nr. 23404. Antriebsvorrichtung, insbesondere für Flugmaschinen. — Adolf Nitsch, Regenschori in Freudental (Schlesien).

Pat.-Nr. 23465. Flugmaschine. — Igo Etrich, Fabrikant, und Franz Wels, Ingenieur, beide in Oberaltstadt bei Trautenau (Böhmen).

Pat.-Nr. 23500. Sandfilter mit drehbarer Trommel. — Eduard Ritter v. Rittershausen, Fabrikant in Wien.

Nr.

B. Ungarn [1]).

3357. Knetsch Guido, Sattler in Köln. — Flacher englischer Sattel mit breiten Stegen.

3345. Galambos Johann, Kurschmied in Rátóth. — Universal-Beschlagwerkzeug.

3514. Grardel Eduard, Privater in Amiens. — Räder mit elastischen Naben.

3364. Ducasble Alfred, Ingenieur in Neuilly. — Elastischer Radreif.

3345. Fournier Heinrich Gabriel, Werkführer in Paris. — Neuerung an Handfeuerwaffen.

3337. Firma Fried. Krupp, Aktiengesellschaft in Essen a. d. Ruhr. — Kugellager für Fuhrwerksachsen.

3340. Pocci Karl Graf v., Privater in München. — Neuerung an Handfeuerwaffen.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im November 1905.

Krankenzugang . . . . . 18917 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 67.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 8535 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 30.
Todesfälle . . . . . 45 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,16.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten, . .	179	13	Akuter Bronchialkatarrh	1629	—
daranter: Darmtyphus	78	12	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	158	5
Wechselfieber	28	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh . . .	1292	—
Tuberkulose	26	12	Wunddruck der Füße, Aufritt .	439	—
Trachom	66	—	Körperliche Beschädigungen . .	1999	2
Venerische und syphilitische Krankheiten	1506	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	73	39	0,18	9. Korps	80	36	0,21
2. „	58	24	0,16	10. „	72	38	0,23
3. „	73	29	0,15	11. „	70	37	0,26
4. „	72	28	0,11	12. „	70	27	0,49
5. „	51	23	0,12	13. „	53	19	0,22
6. „	45	25	0,07	14. „	90	36	—
7. „	62	29	0,07	15. „	62	27	0,05
8. „	73	29	0,06	Militärkommando in Zara .	57	34	—

Außerdem sind noch vorgekommen: 20 Selbstmorde und 5 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 42, 44, 45 und 46.

Vom Kriege. Hinterlassenes Werk des Generals Carl von Clausewitz. Fünfte, durchgesehene Auflage. Mit einer Einführung vom Chef des Generalstabes der Armee, Generaloberst Grafen von Schlieffen, Exzellenz. Berlin, 1905. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. (Preis: M 6,—; gebunden M. 7,50.)

Mit Clausewitz steht es ähnlich wie mit den meisten Klassikern; sie werden oft genannt aber wenig gelesen. — Im Jahre 1832 erschien die erste Auflage des Buches „Vom Kriege". Heute — nach 73 Jahren — ist die fünfte Auflage notwendig geworden. An Auflagenzahl kann sich also dieses fundamentale Werk nicht mit so manch kleinem taktischen Handbuche messen, das in kurzer Zeit sein Dutzend Auflagen voll hat. Das liegt in der Natur der Sache; ein Herrschaftspalast überdauert zwanzig Zinshäuser.

Das Erscheinen der neuen Auflage des Buches „Vom Kriege" ist ein literarisches Ereignis. Wem die Aufgabe zufällt, über dasselbe zu berichten, der kann es nicht würdiger tun, als indem er den Lesern einen möglichst vollständigen Inhaltsauszug bietet. Kritik an dieses großartige Werk zu legen, dazu gehörte eine selbstbewußtere Feder als die eines bescheidenen Referenten. . . .

Die Bedeutung, die man dem Erscheinen der neuen Auflage in Deutschland beilegt, tut sich durch den Umstand kund, daß sie mit einem Vorworte vom Chef des Generalstabes der deutschen Armee versehen ihren Weg durch die Welt antritt. Was darin über die praktische Wirksamkeit der Clausewitz'schen Schriften gesagt ist, gilt nicht nur für die deutsche Armee. Auch bei uns, auch in andern Großstaaten ist der Einfluß der Clausewitz'schen Anschauungen auf das gesamte Gebäude der Kriegswissenschaften ein tiefgreifender. — „Wer den Krieg lehrt, tut es, bewußt oder unbewußt, auch heute noch in mehr oder weniger enger Anlehnung an Clausewitz und schöpft aus dessen unversiegbarem Gedankenquell".

Der Versuch, eine Theorie des Krieges aufzustellen, ist vor und nach Clausewitz wiederholt gemacht worden. Keinem glückte er besser als dem großen Denker, der allerdings in der günstigen Lage war, seine Abstraktionen aus einer miterlebten Zeitepoche — der napoleonischen — zu schöpfen, die an Großartigkeit nicht ihresgleichen hat. In diesem Umstande wurzelt der hervorstechendste Zug der Clausewitzschen Darstellung: das Fußen auf der Wirklichkeit, das Freihalten von allem dogmatischen Wesen, in das die Theorie nur zu leicht verfällt, wenn sie, lediglich Schlußfolgerung an Schlußfolgerung reihend, aus sich selbst die Wahrheit zu entwickeln versucht. Das zweite Hauptkennzeichen Clausewitz'scher Lehre ist die nachdrückliche Betonung des Vernichtungsgedankens. Auch dieses ist den Erfahrungen der napoleonischen Zeit entnommen, die dem Vernichtungsgedanken im Kriege wieder zu jenem Rechte verhalf, das ihm der Natur der Sache nach gebührt. Heute dünkt uns das selbstverständlich. Aber zu nahe lag zur Zeit, als das Werk „Vom Kriege" entstand, noch jene vornapoleonische Zeit, in welcher dem durchaus nicht so war. Hatte man doch vorher jahrzehntelang einem ganz andern System, welches den Sieg statt in der Schlachtenentscheidung in künstlichem Manövrieren suchte, gehuldigt. Auch die in Clausewitzens Schriften klar zum Ausdrucke kommende Erkenntnis von der doppelten Art

s Krieges: jener, welche die Niederwerfung des Gegners anstrebt, und jener, ie nur einen beschränkten Erfolg mit sparsamem Einsatze der unbedingt erforderlichen Mittel sucht, ruht auf geschichtlichem Grunde. Das Beispiel für letztere Art gab die fredericianische Epoche. Für die richtige Würdigung der konkreten Sachlage ist diese Unterscheidung mit allen aus ihr erwachsenden Folgen von Wesenheit. Wenn auch der Gedanke, daß die — materielle oder moralische — Vernichtung des Gegners Zweck jeder Kriegshandlung sein soll, heute Allgemeingut geworden ist, gab es Kriege und wird es doch immer solche geben, in denen man sich mit beschränkteren Zielen begnügt. Das hängt von dem politischen Zwecke, den verfügbaren Mitteln und dem Charakter der führenden Persönlichkeiten ab. — In einer Umarbeitung des Werkes, die aber infolge seines Todes nicht mehr zustande kam, wollte Clausewitz diesen Gedanken, der tief in das Wesen der Sache einschneidet, noch schärfer zum Ausdrucke bringen.

Bei dem ihm eigentümlichen Einblick in die Wesenheit kriegerischer Dinge ist es natürlich, daß Clausewitz nicht bloß die geometrischen Verhältnisse, sondern vor allem die im Kriege treibenden seelischen Eigenschaften der Führer und Geführten in Rechnung stellte. Er wurde dadurch zum Vater der Kriegspsychologie. Wenn diese sich heute zu einer eigenen Wissenschaft zu entwickeln beginnt, so fußt sie in allen Hauptgedanken auf Clausewitz. Alles was sich, ohne in die höheren Regionen einer heute noch auf schwanken Füßen stehenden Seelenlehre einzugehen, über Kriegspsychologie sagen läßt, findet sich in einfacher, aus der Erfahrung gezogener Form im Werke „Vom Kriege".

Nach diesen einleitenden Worten sei nun, soweit es der Raum gestattet, zu einer möglichst übersichtlichen Inhaltswiedergabe, die versucht, die Hauptgedanken in logischer Folge zu bringen und sich vorbehält, bei Einzelheiten, die von besonderer Anregung sind, einen Augenblick zu verweilen, übergegangen.

I. Buch. Über die Natur des Krieges.

Clausewitz definiert den Krieg als „einen Akt der Gewalt, um den Gegner zur Erfüllung unseres Willens zu zwingen". Im Kriege gebildeter Völker herrscht die feindselige Absicht vor, ohne daß sich jedoch das feindselige Gefühl, das sich — oft erst als Folge des Kriegszustandes — zwischen den Kämpfenden immer herausbildet, verleugnen ließe. In der Wahl der Mittel zur Durchführung dieses Gewaltaktes gibt es eigentlich keine Grenzen. Sie drängen zum äußersten. Zwar bestehen völkerrechtliche Bestimmungen, welche der Wahl der Mittel eine Grenze setzen; aber der kriegserfahrene Clausewitz nennt sie „unmerkliche, kaum nennenswerte Beschränkungen, welche die Kraft der Kriegshandlung nicht wesentlich schwächen". Ziel der kriegerischen Handlung ist, den Feind wehrlos zu machen. Dies kann sowohl durch Vernichtung seiner materiellen als auch seiner moralischen Widerstandskraft geschehen. In der Wirklichkeit tritt aber dieses Ziel nicht immer rein in die Erscheinung; denn da unser Wille, welchen wir dem Gegner aufzwingen wollen, gleichbedeutend ist mit dem politischen Zwecke des Krieges, kann, wenn dieser politische Zweck nicht groß genug ist, um die Anwendung der äußersten Gewalt zu fordern, ein minderes Maß der Kräfteanspannung ausreichen. Je großartiger und stärker die Gründe des Krieges sind, desto

mehr wird er sich seiner abstrakten Gestalt nähern, umsomehr wird es sich um Niederwerfung des Gegners handeln. Je schwächer aber die Motive sind, desto mehr wird ein Abwägen von Einsatz und zu hoffendem Gewinn eintreten, desto eher wird man sich mit einem beschränkten Gewinne begnügen, desto politischer der Krieg werden. — Niederwerfung des Gegners kann eigentlich nur das Ziel des stärkeren der kämpfenden Teile sein. Der schwächere muß trachten, dem Gegner den Preis des Sieges so teuer zu machen, daß er mit dem politischen Zwecke nicht mehr im Einklange steht. Diesbezüglich findet sich auf Seite 28 folgende bemerkenswerte Stelle: „Friedrich der Große wäre im Siebenjährigen Kriege niemals imstande gewesen, die österreichische Monarchie niederzuwerfen, und hätte er es in dem Sinne eines Carl XII. versuchen wollen, er würde unfehlbar zugrunde gegangen sein. Nachdem aber die talentvolle Anwendung einer weisen Ökonomie der Kräfte den gegen ihn verbündeten Mächten sieben Jahre lang gezeigt hatte, daß der Kraftaufwand viel größer werde, als sie sich anfangs vorgestellt hatten, beschlossen sie den Frieden".

Schon hier, zu Beginn des Buches, kommt also die Erkenntnis von jener eingangs erwähnten zweifachen Art des Krieges zum Ausdrucke, die Clausewitz bei der geplanten Neubearbeitung seines Werkes noch schärfer in die Erscheinung treten lassen wollte. Im Hinblick auf die heute geltende Theorie des Krieges, die, an napoleonische Vorstellungskreise anknüpfend, die Idee von der Vernichtung des Gegners in die erste Linie stellt, ist diese Unterscheidung von Wichtigkeit. Die Vernichtung des Gegners wird meist nur durch den strategischen Angriff erfolgen können. Hat man aber hiezu nicht die nötigen Mittel, so muß man sich mit der strategischen Verteidigung, die sich statt der materiellen Vernichtung des Gegners die Vernichtung seiner Angriffslust zum Ziele setzt, begnügen. — Schon hier knüpft der Clausewitzsche Gedanke an: „Die Verteidigung ist die stärkere Form des Krieges, aber mit negativem Zweck".

Als einziges Mittel zur Durchführung der Kriegshandlung anerkennt Clausewitz den Kampf. — Dies dünkt uns heute selbstverständlich. Zur Zeit, als das Buch „Vom Kriege" geschrieben wurde, war jedoch diese Erkenntnis trotz der Erfahrungen der napoleonischen Kriege für die Theorie noch nicht Gemeingut geworden. Noch bestanden Reste der Vorstellungsweise, welche vor Napoleon in Geltung gewesen war, die an eine Entscheidung ohne Kampf geglaubt und ihr Heil im Manövrieren gesucht hatte. Die heute feststehende Überzeugung, daß sich im Kriege alles auf die Austragung durch den Kampf zuspitzen müsse, wurzelt in Clausewitzens Lehren.

Auf diese Untersuchungen über das Wesen des Krieges und seiner Mittel, welche die zwei ersten Kapitel des I. Buches ausmachen, folgen die Kapitel: „Der kriegerische Genius", „Von der Gefahr im Kriege", „Von der körperlichen Anstrengung im Kriege", „Nachrichten" und „Friktion im Kriege".

Diese enthalten grundlegende Gedanken über Kriegspsychologie, die, wenn auch heute die Untersuchungen auf diesem Gebiete bereits große Ausdehnung gewonnen haben und wissenschaftlicher geworden sind, doch ewig fesselnd bleiben und bei der Natürlichkeit und Lebendigkeit ihrer Darstellung stets zu dem Besten zählen werden, was sich hierüber sagen läßt. Für denjenigen, der

keine praktische Kriegserfahrung hat, sind diese Schilderungen der Schlüssel zu so vielen am grünen Tische unverständlichen Erscheinungen des wirklichen Krieges. Man braucht nur die prächtigen Schilderungen auf Seite 55 zu lesen, um zu verstehen, warum im Kriege „Das Einfache so schwer ist". Es sind da die Eindrücke der Gefahr geschildert, die jeder Neuling beim Betreten eines Schlachtfeldes und weiteren Vorschreiten gegen die vorderen Kampflinien überwinden muß, ehe seine Gedanken sich wieder sammeln und zu halbwegs geregelter Tätigkeit kommen können; „aber bis zur völligen Unbefangenheit und zur natürlichen Elastizität der Seele bringt ein gewöhnlicher Mensch es immer nicht". Es gehören ungewöhnliche Kräfte dazu, um im „widerstehenden Mittel" der Gefahr das gleiche zu leisten, was auch der gewöhnliche Mensch, unbeeinflußt durch die Gefahr, bei friedlicher spekulativer Tätigkeit zustande bringt. — In ähnlicher, die Leistungen erschwerender Weise macht sich die körperliche Anstrengung im Kriege bemerkbar.

Lesenswert ist für jedermann das Kapitel „Nachrichten im Kriege". Mit wenigen Worten wird hier die Ungewißheit gekennzeichnet, mit der jeder Entschluß im Kriege zu rechnen hat. „Denn daß man nur sicheren Nachrichten trauen solle, daß man das Mißtrauen nie von sich lassen müsse, steht wohl in allen Büchern, ist aber ein elender Büchertrost und gehört zu der Weisheit, zu welcher System- und Kompendienschreiber in Ermanglung von etwas Besserem ihre Zuflucht nehmen."

Auch das heute viel genannte Thema „Friktion im Kriege" enthält Stellen, die jeder gelesen haben sollte, der kriegerische Tätigkeit nicht aus eigener Erfahrung kennt.

II. Buch. Über die Theorie des Krieges.

Es enthält die Kapitel: „Einteilung der Kriegskunst", „Über die Theorie des Krieges", „Kriegskunst oder Kriegswissenschaft", „Methodismus", „Kritik", „Über Beispiele".

Das heute geläufige Wort, daß der Krieg nicht eine Wissenschaft, sondern eine Kunst sei, spricht Clausewitz nicht mit solcher Bestimmtheit aus, aber er hält es doch für angemessener, „Kriegskunst" als „Kriegswissenschaft" zu sagen. Taktik ist nach ihm „Die Lehre vom Gebrauch der Streitkräfte im Gefecht", Strategie „Die Lehre vom Gebrauch der Gefechte zum Zwecke des Krieges." Die Schwierigkeit, eine Theorie der Kriegskunst aufzustellen, und den Grund des Fehlschlagens so vieler diesbezüglich gemachter Versuche erkennt Clausewitz im Vorhandensein der alle Handlungen im Kriege durchdringenden geistigen Faktoren. Insoferne nur geometrische Verhältnisse in Betracht kommen, ließe sich eine Theorie wohl aufstellen; da aber die Einwirkung der geistigen Faktoren alle in den Kalkül gezogenen materiellen Größen verändert und sie in jedem Einzelfalle zu verschiedenartiger Wirkung gelangen läßt, hat man es im Kriege mit lauter unbestimmten Größen zu tun, die nur ein Abschätzen des konkreten Falles zulassen, nie aber eine sichere Berechnung desselben. — Eine positive Regeln gebende Theorie des Krieges ist nach dem eben Besprochenen unmöglich; die Theorie soll nur eine Betrachtung und keine Lehre sein. Die hieraus folgende Erweckung der Erkenntnis, daß jeder Einzelfall im Kriege nach seiner Eigenart betrachtet und

durchdacht werden muß, kann man als den Ausgangspunkt der heute allgemein im Gebrauche stehenden applikatorischen Methode betrachten.

Ebenso enthalten die Kapitel „Kritik“ und „Über Beispiele“ jene Anschauungen, die noch heute grundlegend für das Studium der Kriegsgeschichte und die Bewertung des daraus zu ziehenden Nutzens sind. Ganz modern lesen sich darin die Bemerkungen über das Prunken mit Belesenheit und den Mißbrauch geschichtlicher Beispiele; — einer der mancherlei Übelstände, die sich also nicht erst heutzutage in die Kritik eingeschlichen haben.

III. Buch. Von der Strategie überhaupt.

Es enthält 18 Kapitel, die sich mit dem Wesen und den Elementen der Strategie, den moralischen Faktoren, der Überlegenheit an Zahl, der Überraschung, der List, der Sammlung der Kräfte nach Raum und Zeit, dem Begriff der strategischen Reserve, der Ökonomie der Kräfte, dem geometrischen Element, dem Verhältnisse von Spannung und Ruhe (dynamisches Gesetz des Krieges) und dem Charakter der damaligen Kriege beschäftigen.

Es ist fast unmöglich, in wenig Worten einen Überblick des Gedankenganges, der in diesen sprunghaft aneinander gereihten Gegenständen enthalten ist, zu geben. Es seien daher nur einige Themen, die besonderes Interesse beanspruchen dürfen und sich zu zitatähnlicher Wiedergabe eignen, herausgegriffen.

Oft schon ist die Bemerkung gemacht worden, daß bei theoretischer Bearbeitung die kriegerische Handlung umso einfacher zu werden scheint, in je größeren Verhältnissen sie sich bewegt. Eine große, operative, ja eine strategische Aufgabe bietet in der Theorie oft weniger Schwierigkeiten als ein anscheinend geringfügiges taktisches Problem. So ist es nach Clausewitz wirklich; aber seine Kriegserfahrung bringt auch die Korrektur für den Fall, wenn es sich um das Umsetzen der Theorie in die Wirklichkeit handelt. Auf Seite 131 heißt es: „So ist denn in der Strategie alles sehr einfach, aber darum nicht auch alles sehr leicht. Ist aus den Verhältnissen des Staates einmal bestimmt, was der Krieg soll und was er kann, so ist der Weg dazu leicht gefunden; aber diesen Weg unverrückt zu verfolgen, den Plan durchzuführen, nicht durch tausend Veranlassungen tausendmal davon abgebracht zu werden, das erfordert außer einer großen Stärke des Charakters eine große Klarheit und Sicherheit des Geistes; und von tausend Menschen, die ausgezeichnet sein können, der eine durch Geist, der andere durch Scharfsinn, wieder andere durch Kühnheit oder durch Willensstärke, wird vielleicht nicht einer die Eigenschaften in sich vereinigen, die ihn in der Bahn des Feldherrn über die Linie des Mittelmäßigen erheben. Es klingt sonderbar, ist aber gewiß für alle, die den Krieg in dieser Beziehung kennen, ausgemacht, daß zu einem wichtigen Entschluß in der Strategie viel mehr Stärke des Willens gehört als in der Taktik. In dieser reißt der Augenblick mit fort, der Handelnde fühlt sich in einem Strudel fortgezogen, gegen den er ohne die verderblichen Folgen nicht ankämpfen darf, er unterdrückt die aufsteigenden Bedenklichkeiten und wagt mutig weiter. In der Strategie, wo alles viel langsamer abläuft, ist den eigenen und fremden Bedenklichkeiten, Einwendungen und Vorstellungen und also auch der unzeitigen Reue viel mehr Raum gegönnt und da man die Dinge in der Strategie nicht wie in der Taktik wenigstens zur Hälfte mit eigenen, leiblichen

sieht, sondern alles erraten und vermuten muß, so ist auch die Überzeugung minder kräftig. Die Folge ist, daß die meisten Generale, wo sie handeln sollten, in falschen Bedenklichkeiten stecken bleiben." — Das Umsetzen des Entschlusses in die Tat ist hienach in strategischen Fragen viel schwieriger als in taktischen.

Noch einmal kommt Clausewitz hier auf die bereits im zweiten Buche behandelten moralischen Größen — diesmal im Sinne der Massenpsychologie — zurück. Seite 138 heißt es: „Der Geist und die übrigen moralischen Eigenschaften des Heeres, des Feldherrn, der Regierungen, die Stimmung der Provinzen, in denen der Krieg geführt wird, die moralische Wirkung eines Sieges oder einer Niederlage sind Dinge, die an sich sehr verschiedenartig sind und in ihrer Stellung zu unserem Zweck und unseren Verhältnissen wieder sehr verschiedenartigen Einfluß haben können. Wenn sich auch in Büchern darüber wenig oder nichts sagen läßt, so gehören diese Dinge darum doch zur Theorie der Kriegskunst, so gut wie alles andere, was den Krieg ausmacht. Denn ich muß es noch einmal sagen: es ist doch eine armselige Philosophie, wenn man nach (damaliger) alter Art seine Regeln und Grundsätze diesseits aller moralischen Größen abschließt und, sowie diese erscheinen, die Ausnahmen zu zählen anfängt, die man dadurch gewissermaßen wissenschaftlich konstituiert, d. h. zur Regel macht; oder wenn man sich dadurch hilft, an das Genie zu appellieren, welches über alle Regeln erhaben sei, wodurch man im Grunde zu verstehen gibt, daß diese Regeln nicht allein für Dummköpfe geschrieben werden, sondern auch wirklich selbst dumm sein müssen." — Diese hier etwas drastisch ausgesprochenen Gedanken sind die gleichen, die in neuerer Zeit die psychologische Richtung wieder zu Ehren gebracht haben. Man kommt auf diese Art dazu, den Krieg geradezu seiner Hauptsache nach als ins Gebiet der Seelenlehre gehörend zu betrachten. In der Praxis darf man freilich im Verfolgen dieses Gedankens nicht zu weit gehen, weil sich sonst Theorie und Kritik ins unbegrenzte Gebiet des Ungreifbaren verlieren würden. Aber lebendig muß in jedem Lehrgebäude vom Kriege der Einfluß des Psychologischen bleiben, wenn es nicht zur Schablone werden soll.

Im Kapitel „Überlegenheit an Zahl" steigt die Darstellung wieder zu leichter faßlichen Gegenständen herab. Hier wird unter andern der Ansicht Ausdruck gegeben, daß es schon unter den damaligen Verhältnissen selbst dem talentvollsten Feldherrn sehr schwer war, einer feindlichen Macht von doppelter Stärke den Sieg abzugewinnen; — eine Anschauung, die in neuester Zeit Berndt in seinem Buche „Die Zahl im Kriege" auf Grund umfassenden strategischen Materials wieder dargetan hat. — Heute ist die Überzeugung, daß die absolute und relative Überlegenheit an Zahl als die wichtigste Voraussetzung des Sieges zu betrachten sei, ziemlich allgemein. Daß dem nicht immer so war, zeigt Clausewitz an dem Umstande, daß selbst in ausführlicheren Kriegsgeschichten des achtzehnten Jahrhunderts die Stärke der Heere entweder gar nicht oder nur nebenbei angegeben war und niemals ein besonderes Gewicht darauf gelegt wurde. Damals war eben die Qualität der Heere sehr verschieden. Heutzutage, wo die Ausbildung und Verfassung europäischer Heere nahezu gleich ist — oder doch nicht vorweg als ungleich angenommen werden kann —, mißt man der Überlegenheit an Zahl die höchste Bedeutung bei. Die Massenheere der Gegenwart sind die Folge dieser Über-

zeugung. -- Ob nicht wieder eine Zeit kommen wird, in der die Qualität gegenüber der Zahl in den Vordergrund tritt, — wer kann es sagen? Ebenfalls ein im Berndtschen Buche entwickelter Gedanke.

Im Kapitel „Sammlung der Kräfte im Raum" tritt der Grundgedanke napoleonischer Kriegführung deutlich zu Tage. „Die beste Strategie ist: immer recht stark zu sein, zuerst überhaupt und demnächst auf dem entscheidenden Punkt. Daher gibt es außer der Anstrengung, welche die Kräfte schafft und die nicht immer vom Feldherrn ausgeht (Organisation), kein höheres und einfacheres Gesetz für die Strategie, als das: seine Kräfte zusammenzuhalten."

Deshalb ist Clausewitz auch kein Freund strategischer Reserven. Er findet solche immer entbehrlicher, immer unnützer und immer gefährlicher, je umfassender ihre Bestimmung ist. Für widersinnig erklärt er jede Reserve, die nicht an der Hauptentscheidung mitwirken, sondern erst nach derselben gebraucht werden sollte. — So natürlich dies scheint, hat man sich von der Versuchung, einen Teil der Kraft für unvorhergesehene Fälle aufsparen zu wollen, doch oft genug nicht freihalten können. Clausewitz führt als Beispiel die preußischen Reserven 1806 an. Weitere Beispiele ließen sich aus der Kriegsgeschichte unschwer beibringen.

Hochinteressant ist das Kapitel „Über den Charakter der heutigen (damaligen) Kriege." Deutlicher kann dem Leser wohl kaum zum Bewußtsein kommen, wie sehr unsere heutige Kriegslehre mit allen Wurzeln an der napoleonischen Zeit hängt.

IV. Buch. Das Gefecht.

Es umfaßt 14 Kapitel, in denen vom Begriffe, der Bedeutung, Dauer und Entscheidung des Gefechtes, vom Charakter und der Entscheidung der Schlacht, der Wirkung von Sieg und Niederlage, und endlich — als eigenes Kapitel — vom nächtlichen Gefechte gehandelt wird.

Das Gefecht (der Kampf) ist die eigentliche kriegerische Tätigkeit; alles übrige ist nur Träger derselben. Erinnert man sich an die Clausewitz'schen Definitionen, daß Taktik die Lehre vom Gebrauche der Streitkräfte im Gefechte, Strategie aber die Lehre vom Gebrauche der Gefechte zum Zwecke des Krieges sei, so ist es, da im Werke „Vom Kriege" immer der strategische Standpunkt festgehalten wird, natürlich, daß in allen seinen auf das Gefecht bezüglichen Teilen vor allem die Wirksamkeit des Gefechtes (der Schlacht) in strategischer Hinsicht untersucht wird und die taktischen Eigentümlichkeiten der verschiedenen Arten von Gefechten nur so weit notwendig gestreift werden. Dieser Umstand macht den dauernden Wert des Buches „Das Gefecht" aus; denn wenn sich auch in der Taktik viel geändert hat, so bleiben doch die Beziehungen des Gefechtes zur Strategie, die nur dessen allgemeinste Merkmale umfassen, immer die gleichen. Insoferne man vom besonderen Zweck einzelner Gefechte (z. B. solcher um Zeitgewinn) absieht, ist die einem Gefechte zu Grunde liegende Absicht immer Vernichtung des Gegners. Zweck des Krieges und Zweck des Gefechtes decken sich in dieser Hinsicht. In der Clausewitz'schen Darstellung tritt hier wieder die Wichtigkeit der schon mehrmals betonten moralischen Faktoren in den Vordergrund; denn die Vernichtung des Gegners muß nicht in dessen materieller Zerstörung liegen; es genügt, wenn dessen moralische

Kräfte **zerstört** werden, so daß er am Erfolge verzweifelt. Die Verluste an physischen Streitkräften weisen *während* des Gefechtes selten große Verschiedenheiten zwischen Sieger und Besiegtem auf; die Verschiedenheit tritt meist *erst* nach dem Gefechte zu Tage (vergl. *Berndt*); sie ist überdies im Verlaufe des Gefechtes schwer oder gar nicht abzuschätzen. Leicht und ganz von selbst tut sich der Verlust an moralischen Kräften kund u. zw. einerseits durch den Verlust an Boden (Zurückweichen), anderseits durch den Kräfteverbrauch, der notwendig war, um bis zur Entscheidung das Gleichgewicht zu erhalten. Der Schwächere wird mehr Kräfte verbraucht haben und daher keine frischen Reserven mehr haben, während der im Vorteile befindliche solche noch besitzt. Den schließlichen Ausgang geben dann diese Reserven. So gefährlich also nach *Clausewitz* die „strategische Reserve" ist, so wichtig erscheint die „taktische". (Vergl. den heute besonders in Frankreich lebhaften Streit um die taktische Reserve.) Trotzdem ist die Vernichtung der moralischen Kräfte nicht gleichbedeutend mit jener der physischen. Erstere sind oft überraschend schnell wieder herzustellen, letztere kaum.

In der Praxis macht der dem Gefechte zu Grunde liegende Vernichtungsgedanke vielfache Variationen und Abstufungen durch, bis er bei einzelnen Abarten der Gefechte (Kampf um Zeitgewinn, rein defensives Festhalten einer Örtlichkeit u. s. w.) fast nicht mehr zu erkennen ist. Die *Dauer eines Gefechtes* ist gewissermaßen als ein zweiter, untergeordneter Erfolg zu betrachten. Dem Sieger kann ein Gefecht niemals rasch genug entschieden sein, dem Besiegten niemals lange genug dauern. Manchmal wird die Dauer Selbstzweck (Kampf um Zeitgewinn). Die Dauer des Gefechtes steht im direkten Verhältnisse zu der verwendeten Kraft; der Widerstand einer Division ist kürzer als der eines Korps. Die Zeit, welche solche Körper sich selbst überlassen werden können, ehe andere Kräfte eingreifen, bildet also einen Faktor im strategischen Kalkül.

Die *Entscheidung* eines Gefechtes erfolgt fast nie in einem einzelnen Moment. Meist wird der Verlust des Kampfes durch ein langsames Niedersinken der Wage bedingt. Bei Gefechten mit speziellem Zweck ist der Verlust derselben mit der eintretenden Aussichtslosigkeit der angestrebten Absicht entschieden. In der *Hauptschlacht* ist die Vernichtung der gegnerischen Kampfkraft Selbstzweck. Man gibt eine Schlacht nicht auf, sobald man gewahr wird, daß man seinen Zweck schwer erreichen wird, sondern führt sie mit ganzem Kräfteeinsatze so lange durch, bis das Schwinden aller Möglichkeit des Sieges einleuchtend wird. Die Wirkung des Sieges in einer Hauptschlacht tut sich in drei Richtungen kund: in der Wirkung auf die Feldherren und deren Heere, in jener auf die beteiligten Staaten (Politik) und in dem eigentlichen Erfolge, den sie im weiteren Verlaufe des Krieges zeitigt. Die moralische und physische Wirkung eines Sieges ist am größten *nach* der Entscheidung (Rückzug und Verfolgung). — Trotz dieser Erkenntnis, die eine wirksame Verfolgung zur Pflicht macht, kommt diese äußerst selten zu stande. Die Ursache liegt nicht bloß in der physischen und moralischen Erschöpfung des Siegers; oft liegt sie auch darin, daß die Tatsache des errungenen Sieges nicht deutlich oder zu spät zum Bewußtsein kommt, oder daß man sich scheut, die errungenen Vorteile neuerdings aufs Spiel zu setzen.

Im vorhergehenden wurde versucht, die Hauptgedanken des IV. Buches in fragmentarischer, aber möglichst logisch geordneter Form wiederzugeben.

Vieles davon dünkt uns heute selbstverständlich, aber, wie nicht ve gessen werden darf, hauptsächlich dank der Clausewitz'schen Lehre. D Hauptverdienst derselben liegt in dem vorurteilslosen Zurückgreifen auf d Grundgedanken, die zu allen Zeiten wahr bleiben, wie sich die Taktik au ändern möge.

Beachtung verdient heute insbesondere das Kapitel vom nächtliche Gefechte. Die moderne Taktik hat in dem Bestreben, sich der mörderische Wirksamkeit der heutigen Feuerwaffen möglichst zu entziehen, wiederholt un im ausgedehnten Maße zu diesem Auskunftsmittel greifen wollen. Die Bedenke die Clausewitz dagegen hat, liegen in der Natur der Sache, sind auc heute nicht geschwunden und werden eine Anwendung des Nachtgefechtes i großen Maßstabe wohl immer sehr einschränken.

V. Buch. Die Streitkräfte.

Dieses Buch behandelt in 18 Kapiteln die Stoffe: Macht- und Waffen verhältnis, Schlachtordnung, Avantgarde und Vorposten, vorgeschobene Korp Lager, Quartiere, Unterhalt, Operationsbasis, Verbindungslinien, Gegend un Boden, Überhöhen.

Wie ersichtlich, gehören diese Gegenstände großenteils ins Gebiet de Taktik und des operativen Generalstabsdienstes. Die diesbezüglich geltende Ansichten sind aber größeren Änderungen unterworfen als jene auf strategischem Gebiete; hier macht sich also das Alter des Buches fühlbarer als in andern Teilen. Umso anregender sind sie vom geschichtlichen Standpunkte. Freilich findet sich auch in diesem Buche manche Stelle, auf die den Leser aufmerksam zu machen wünschenswert wäre. Der Mangel an Raum verbietet jedoch, dies im Rahmen der vorliegenden Besprechung zu tun. Umso leichter kann hierauf verzichtet werden, als die Grundgedanken, die in diesem Buch entwickelt werden, heute zum großen Teil in die Lehre vom operativen Dienste übergegangen und daher allbekannt sind. Es sei daher nur ein Kapitel gestreift, welches oft wenig beachtet wird: „Der Unterhalt" (Die Verpflegung).

Nach Clausewitz hatte die Verpflegungsfrage schon in der damaligen Zeit aus zwei Gründen eine viel größere Wichtigkeit gewonnen als ehedem: erstens, weil die Heere stärker geworden waren; zweitens, weil die Kriegführung eine intensivere geworden war und ständige Kampfbereitschaft der Heere forderte. Wie gebieterisch sich hienach heute, zur Zeit moderner Massenheere, die Verpflegsfrage geltend machen wird, ist leicht einzusehen. Clausewitzens Anschauungen über Verpflegung verdienen schon deswegen Aufmerksamkeit, weil sie aus der napoleonischen Zeit abgeleitet sind und man, soviel über die rein kriegerischen Ereignisse dieser Zeit geschrieben wird, dem Verpflegswesen jener Periode wenig Beachtung schenkt. — Im allgemeinen huldigt man der Vorstellung, die napoleonischen Heere hätten fast ausschließlich von der Requisition gelebt; nachgeschoben sei sehr wenig worden, der Trainapparat — 1812 ausgenommen — ein minimaler gewesen. Wenn man die Ausführungen Clausewitzens vorurteilslos liest, kommt man zu einer andern Überzeugung. Zwar betont er wiederholt den Vorteil, welchen die napoleonische Kriegführung aus dem Leben vom Lande — der Requisition — zog, und den Gewinn an Operationsfreiheit, der aus der starken Verminderung des Trosses im Vergleiche zu früheren Zeiten folgte. Aber dieser Gewinn ist eben nur

...liv, im Vergleiche zu den ungeheuren Troßmengen, welche die lediglich auf ... Magazinsverpflegung angewiesenen Heere der vornapoleonischen Zeit mit ... Feld nahmen, aufzufassen. Gänzlich konnten auch die napoleonischen Heere ...t auf einen zur Bewältigung des nötigen Nachschubes eingerichteten Train-...arat verzichten. Dies geht vor allem aus der auf Erfahrung gestützten ...schauung Clausewitzens vom Werte der direkten Requisition ...treibung durch die Truppen selbst) hervor. Er sagt, daß sie nur bei nicht ...großen Truppenmassen — etwa 8000 bis 10000 Mann — Erfolg verspricht ...l daß man sie auch bei solchen nur als ein notwendiges Übel eintreten ...sen wird. Dagegen hält er große Stücke vom Lieferungswesen (der in-...irekten Requisition). Bei diesem werden die Vorräte durch regelmäßige ...Ausschreibungen, manchmal aus weit entfernten Landstrichen, beschafft und mit ...is Landesfuhren gebildeten Trainkolonnen an die Bedarfsorte zugeschoben. ...Diese Art der Beschaffung ist seit den ersten Feldzügen der französischen ...Revolution während der ganzen napoleonischen Zeit seitens der Franzosen ...gehandhabt worden und auch die Gegner der Franzosen haben dieses System ...angenommen. Da ein derartiger Vorgang, der auch die Grundlage unseres heutigen ...Verpflegssystems bildet, nur einen Teil des Nachschubes — u. zw. jenen aus ...dem Hinterlande in die Magazine (Sammelorte) — erspart, der andere Teil des ...Nachschubes — aus den Sammelorten zu den Truppen — aber doch geleistet ...werden muß, geht es dabei nicht ohne entsprechend organisierte und zahlreiche ...Fuhrwerkskolonnen (Etappentrainzüge und Verpflegsstaffel) ab. — Leider finden ...sich bei Clausewitz ebensowenig ziffermäßige Angaben über die zu diesem ...Zweck in den napoleonischen Kriegen verwendeten Mengen von Transportmitteln ...als in andern bekannten Quellen. Klar ist aber nach dem Gesagten, daß auch ...die napoleonische Zeit einen entsprechenden Transportapparat nicht entbehren ...konnte. Es wäre lohnend, dieser wichtigen Frage auf Grund eingehender Forschung ...näher zu treten.

VI Buch. Verteidigung

Es bildet den umfangreichsten Teil des Werkes „Vom Kriege". Wenn auch der einem Gegenstande gewidmete Raum nicht immer maßgebend für die Wichtigkeit, die man ihm beimißt, sein muß, so scheint doch hier dieser Maßstab nicht ganz zu verwerfen zu sein.

Das Buch von der Verteidigung ist, wenn es auch der Verfasser selbst — ebenso wie alle andern Teile — als einen unvollendeten Versuch bezeichnet, zweifellos das am sorgfältigsten durchgearbeitete. Das ist natürlich, wenn man sich dem Clausewitz'schen Gedankengange, welcher die Verteidigung als die stärkere Form der Kriegführung bezeichnet, anschließt; denn waren einmal deren grundlegende Merkmale untersucht, so konnten daraus die für den Angriff nötigen Entwicklungen leichter abgeleitet werden. In diesem Sinne bezeichnet Clausewitz selbst das folgende Buch (Angriff) nur als einen Reflex des sechsten.

Das Buch von der Verteidigung behandelt in 30 Kapiteln die Merkmale der Defensive, das Verhältnis und die Wechselwirkung von Angriff und Verteidigung, die Defensivstellungen, Flankenstellungen, die Gebirgs- und Flußverteidigung, Verteidigung eines Kriegstheaters, den Rückzug ins Innere des Landes, die Volksbewaffnung u. s. w. Durch diese unvollständige Aufzählung

soll der reiche Inhalt nur angedeutet werden. Diese Reichhaltigkeit mac es untunlich, in wenig Worten ein Gesamtbild des Gedankenganges, der hi vertreten wird, zu geben. Es kann daher nur auf die Grundidee — jer daß die Verteidigung an sich die stärkere Form der Kriegführung sei, — eingegangen werden. Bekanntlich ist dies so ziemlich der einzige Kardina punkt, in dem Clausewitz bis auf den heutigen Tag vielfach widersproch wird. Daß dem so sein werde, hat Clausewitz vorausgefühlt und wiede holt betont. Trotzdem blieb er bei seiner Meinung. — Im folgenden s versucht, den Sinn der Clausewitz'schen Beweisführung in freien Wort wiederzugeben.

Die herrschende Meinung bezeichnete damals und bezeichnet noch heu den Angriff als die stärkere Form der Kriegführung. Allgemein heißt es, d beste Verteidigung sei der Angriff. Warum? Weil der Erfolg häufig, wen nicht meist, dem Angreifer zufällt. — Was ist aber dabei Voraussetzung Daß der Angreifer stärker sei als der Verteidiger; denn der Erfolg ist ebe der Beweis größerer Stärke. Freilich ist hierunter nicht die Überlegenheit a Zahl, sondern die Summe aller Kraftfaktoren, die sich aus den materielle Kampfmitteln, dem moralischen Gehalte, der Führung, dem Einflusse des Ge ländes, jenem undefinierbaren Etwas, das Glück genannt wird, und endlic dem Einflusse der Kriegsform (Angriff oder Verteidigung) ergibt.

Man sieht, daß die Kriegsform nur einer der vielen Faktoren jene Kräftezusammensetzung ist, als deren Resultierende der Erfolg bezeichne wurde. Auf die Frage, welche Kriegsform — ob Angriff oder Verteidigung — die stärkere sei, hat also der Erfahrungssatz, daß der Erfolg häufig den Angreifer zufällt, keinen Einfluß. Um diese Frage zu beantworten, mu man die Kriegsform an sich, losgelöst von den übrigen Faktoren, betrachten.

So tut es Clausewitz. Er geht dabei wie immer von der Erfahrung aus. — Warum wählt erfahrungsgemäß der Schwächere die Verteidigung? frägt er sich. Offenbar, weil er mit ihr leichter zum Ziele zu gelangen hofft. Das beweist, daß er, nachdem er alle andern Faktoren des Erfolges abgeschätzt hatte und sie zu klein fand, nur mehr von der Kriegsform „Verteidigung" einen Kräftezuwachs erwartete. Sie muß also die stärkere sein; denn wäre sie es nicht, so würde der Schwache im Angriffe sein Heil suchen. Das tut er aber nur, wenn er sich in einem der andern Faktoren (Moral, Führung) überlegen fühlt; dann geben aber diese und nicht die „Kriegsform" den Ausschlag.

Dazu kommt ein Zweites: Der Verteidiger will erhalten, der Angreifer gewinnen; letzteres ist schwerer als ersteres. — Wer sich zur Verteidigung entschließt, verfolgt also auch den leichter erreichbaren Zweck; freilich verzichtet er dabei auf den positiven Erfolg. Daraus folgen die Clausewitz'schen Definitionen: Die Verteidigung ist die stärkere Kriegsform mit dem negativen, der Angriff die schwächere Kriegsform mit dem positiven Zwecke. Man könnte auch sagen: Die Verteidigung ist die Kriegsform des Schwächeren, der Angriff jene des Stärkeren. Wer sich stark, wer sich schwach fühlt, hängt nicht bloß vom Zifferverhältnisse, sondern von all den genannten Faktoren — vor allem dem moralischen Kraftbewußtsein — ab.

Als die Ursachen der Überlegenheit der verteidigungsweisen Kriegsform nennt Clausewitz: den Beistand des Geländes, den Besitz eines eingerichteten Kriegstheaters, den Beistand des eigenen Volkes, den Vorteil des Abwartens. — Letzterer liegt darin, daß alle Zeit, die ungenützt verstreicht, zu Gunsten des Verteidigers in die Wagschale fällt; denn sie kommt seinem Zweck, „Erhalten", zugute, während sie für den Zweck des Angreifers, „Gewinnen", verloren geht.

Erinnert man sich jedoch an das Vernichtungsprinzip, so folgt daraus, daß eine rein passive Verteidigung ein Widerspruch in sich wäre. Die Verteidigung soll daher nur so lange dauern, bis ein Kräfteausgleich zwischen Angreifer und Verteidiger stattgefunden hat. Mit diesem Augenblicke hört die Nötigung zur Defensive auf und der Verteidiger übergeht zum Angriff. Eine Verteidigung ohne darauffolgenden offensiven Rückschlag erklärt Clausewitz für ein Unding. — Übergang zur Gegenoffensive verlangt er sowohl im taktischen als im strategischen Sinn. Im ersteren Sinn ist dieser Übergang meist schwer zu finden und die Praxis zeigt nicht viele Beispiele glücklicher Gegenoffensiven, was sich daraus erklärt, daß in taktischen Verhältnissen die Zeit meist zu kurz ist, um den Kräfteausgleich, der die Grundbedingung der Gegenoffensive ist, herbeizuführen. In strategischer Hinsicht kann dieser Kräfteausgleich leichter eintreten, wie aus der nun folgenden Besprechung des VII. Buches erhellt.

Skizzen zum VII. Buche. Der Angriff.

Wie die Überschrift sagt, ist dieser Teil des Werkes nicht mehr zur Durcharbeitung gediehen, sondern nur flüchtig, oft in Schlagworten, entworfen. Trotzdem gehört er unter die meistangeführten und anregendsten Abschnitte des Buches „Vom Kriege". — Er behandelt in 21 Kapiteln die Themen: Angriff in Beziehung auf die Verteidigung, Natur und Gegenstand des strategischen Angriffes, abnehmende Kraft und Kulminationspunkt des Angriffs, die Offensivschlacht, Angriff auf Flüsse, Gebirge, Festungen, Transporte, Manövrieren, Diversion, Invasion u. s. w. — Hier sei das für die Fortsetzung des eben unterbrochenen Gedankenganges wichtige Kapitel „Kulminieren des Angriffs" herausgegriffen.

Jeder strategische Angriff birgt eine mit der Länge der Operationslinie zunehmende Schwächung der Angriffsarmee in sich. Diese entsteht durch: 1.) Besetzung des eroberten Gebietes, 2.) Sicherung der Verbindungslinien, 3.) Verluste durch Gefecht, Marschstrapazen und Krankheiten, 4.) Entfernung von den Ergänzungsquellen, 5.) Belagerungen und Einschließungen von Festungen, 6.) Nachlassen der Spannkraft infolge von Anstrengungen, 7.) etwaigen Abfall nicht durch eigene Interessen an der Sache beteiligten Verbündeten. — Hiedurch gelangt jeder strategische Angriff früher oder später auf einen Kulminationspunkt, welcher den Eintritt des Kräfteausgleiches bezeichnet und zum Übergange in die Defensive zwingt. Hat es der Verteidiger verstanden, bis dahin sich vor vernichtenden Schlägen zu bewahren, und hat er seine Moral erhalten, so ist nun für ihn der Zeitpunkt gekommen, selbst offensiv zu werden. (Situation der Gegner Napoleons vor Austerlitz 1805, bei Moskau 1812.)

Allerdings ist dieser theoretisch unzweifelhafte Vorteil des Verteidiger in Wirklichkeit selten ausgenützt worden; denn wenn auch in vielen Lage ein Ausgleich der materiellen Kraftfaktoren zwischen Angreifer und Verteidige bereits stattgefunden hatte, so war doch meist die moralische Kraft des Verteidigers inzwischen derart erschüttert, daß er den Entschluß zur Gegenoffensiv nicht mehr zustande brachte. Damit knüpft man wieder an die Wichtigkeit der zu Beginn dieser Besprechung betonten geistigen Größen an. Di Clausewitz'schen Erörterungen über die Vor- und Nachteile von Angrif und Verteidigung als Kriegsform sind einwandfrei. In der Praxis aber is es das Unglück des Verteidigers, daß er von Haus aus nicht nur der materiell sondern auch der moralisch schwächere ist. Letzteres bekennt er häufig schon durch den Entschluß zur Defensive ein und gibt dadurch dem Angreifer einen unschätzbaren Vorteil preis: das Gefühl der Überlegenheit. — Von diesem Standpunkt aus ist es natürlich, wenn sich die moderne Kriegslehre mehr denn je auf den Angriff verlegt. Dabei ist jedoch nicht zu vergessen, daß es vor allen die moralischen Größen sind, die hiezu drängen. Von diesen losgelöst und als Kriegsform an sich betrachtet, läßt sich gegen die Clausewitz'sche Bewertung des Verhältnisses von Angriff und Verteidigung kaum etwas vorbringen.

Skizzen zum VIII. Buche. Kriegsplan.

Das achte Buch ist — wenn man es so bezeichnen darf — eine Zusammenfassung der bisherigen Untersuchungen und zieht die Nutzanwendung aus denselben, indem es vom Kriegsplane spricht. — Dem Werdegange des ganzen Werkes entsprechend, finden sich in ihm die Grundanschauungen über den Krieg am deutlichsten dargelegt. — Clausewitz wollte, nachdem er sich in diesem Buche „zur Klarheit durchgerungen hatte", die vorhergehenden sieben Bücher nochmals umarbeiten und dabei vor allem die Erkenntnis von der zweifachen Art des Krieges — eines solchen, der auf Niederwerfung des Gegners ausgeht, und eines, der sich mit beschränkteren Zielen begnügt, — deutlicher zur Darstellung bringen.

Diese für die Praxis wichtige Zweiteilung wird schon durch den folgenden Inhaltsauszug des achten Buches gekennzeichnet. Es enthält die Kapitel: „Einleitung", „Absoluter und wirklicher Krieg", „Innerer Zusammenhang des Krieges", „Von der Größe des kriegerischen Zweckes und der Anstrengung", „Niederwerfung des Gegners", „Beschränktes Ziel", „Einfluß des politischen Zwecks auf das kriegerische Ziel", „Der Krieg ist ein Instrument der Politik", „Angriffskrieg mit beschränktem Ziel", „Verteidigung mit beschränktem Ziel", „Kriegsplan, wenn Niederwerfung des Feindes das Ziel ist."

In den vorhergehenden Büchern wurde der Krieg mehr nach logischen Gesichtspunkten in der aus dem Vernichtungsgedanken folgenden Form als „absoluter Krieg" betrachtet. Aber die Kriegsgeschichte weist nur wenige Zeiträume auf, in denen er diese Form annahm. Immer waren diese die Folge des Auftretens gewaltiger Feldherrnnaturen, welche der Kriegführung ihren Stempel aufdrückten. Nur unter der Hand eines Eroberers wie Alexander oder Bonaparte — Clausewitz nennt Napoleon bekanntlich immer bei seinem Familiennamen — konnte der Krieg diese Form annehmen. Tausendmal weist jedoch die Geschichte Kriege auf, die nur beschränkte Ziele verfolgten und dementsprechend sich in gemäßigten Lineamenten bewegten. So

war es oft und wird es noch oft sein. — Der Seherblick eines Clausewitz bewährte sich auch hierin vollständig; denn seit Napoleon haben wir — den deutsch-französischen Kriege 1870/71 abgesehen — kein Beispiel mehr, das in die Reihe des mit elementarer Gewalt durchdringenden Angriffskrieges gestellt werden könnte. Auch der eben beendigte Russisch-japanische Krieg ist weit entfernt, in diese Gattung eingereiht zu werden.

Der Krieg trägt die Merkmale der Politik, aus der er hervorgeht und deren eines Mittel er ist. Nur gewalttätige Umwälzungen in den politischen Verhältnissen allein ihn zu elementarer Gewalt gelangen. Beschränkte politische Ziele bedingen eine gemäßigte, auf kleine Erfolge abzielende Kriegführung. Deswegen wäre es unrichtig, immer das Äußerste anzustreben; Zweck und angewendete Mittel müssen im Verhältnisse stehen. — Das sind Sätze, welche die Dinge so darstellen, wie sie sich aus der Erfahrung ergeben und die einer einseitigen Kritik die Berechtigung entziehen. Aus ihnen ergibt sich auch die Verschiedenheit des Kriegsplanes in Fällen, in denen es sich um Niederwerfung des Gegners handelt, und in solchen, in welchen nur beschränkte Ziele, wie Gewinn einer Provinz, Durchsetzen einer untergeordneten politischen Forderung, angestrebt werden.

Dabei ist freilich nicht zu verkennen, daß das Abschätzen des Kraftaufwandes, der für ein bestimmtes Kriegsziel notwendig ist, in der Praxis große Schwierigkeiten hat. Nur zu leicht kann man sich in der wahrscheinlichen Kräfteäußerung des Gegners täuschen; eine verborgen gebliebene Ursache, eine einzige kraftvolle, an führender Stelle befindliche Persönlichkeit können genügen, um eine Anspannung der Kräfte beim Gegner hervorzurufen, die weit über das erwartete Maß hinausgeht. So muß man doch immer auf das äußerste gefaßt und vorbereitet sein. Gegenseitige, nur in der materiellen Möglichkeit begrenzte Steigerung der Kraftäußerung ist die Folge davon. Sicher geht man nur, wenn man dem Feinde das Äußerste zumutet und selbst sein Äußerstes tut. — Dadurch verliert der Krieg doch wieder viel von der politischen Gestalt, die ihm Clausewitz gibt, und wird in sein ursprüngliches Recht eingesetzt.

So endet denn auch das Buch vom Kriege mit dem Beispiele eines groß angelegten Kriegsplanes einer den damaligen Verhältnissen entsprechenden Koalition europäischer Mächte gegen Frankreich.

Anhang.

Dieser enthält eine Übersicht des dem Kronprinzen von Preußen in den Jahren 1810, 1811 und 1812 von General Clausewitz erteilten militärischen Unterrichtes, eine kurze Darstellung der wichtigsten Grundsätze der Kriegführung und Organisation, sowie Skizzen eines zum gleichen Zwecke verfaßten Planes zur Taktik. In gekürzter Form finden sich hier alle Grundgedanken der Clausewitz'schen Lehre wieder.

Hiemit sei die bereits weit über den üblichen Umfang ausgedehnte Besprechung abgeschlossen. Die Wichtigkeit des Gegenstandes möge den ihm gewidmeten Raum rechtfertigen. Wenn es, wie sich der Referent bewußt ist, auch kaum gelungen sein dürfte, einen vollständigen Überblick über den reichen Inhalt des Werkes „Vom Kriege" zu bieten, so wird doch mancher Leser zum Studium desselben angeregt worden sein. Es ist aus diesem alten Buche mehr zu lernen als aus gar manchem neuen. — d —

Mitteilungen des Ingenieur-Komitees. 40. Heft. Inhalt: Ein Beitrag zur Beurteilung des Kampfes um Port Arthur. Freie deutsche Bearbeitung des Aufsatzes: „Einiges über Port Arthur und über die Organisation einer Festungsverteidigung im allgemeinen" von Timtschenko-Ruban im „Wojennyj Sbornik", Heft Nr. 3 bis 6, 1905. Hiezu: 1. Übersichtsplan von Port Arthur. — 2. Zusammenstellung der Befestigungsanlagen von Port Arthur nach Maßgabe des unterm 1. Februar 1900 Allerhöchst genehmigten Befestigungsentwurfes. — Berlin W. 8, 1905. Verlag von A. Bath. (Preis: M 1,80.)

Schon seit dem Jahre 1869 bestehen die „Mitteilungen" des kgl. preußischen Ingenieurkomitees; doch wurden sie nur dienstlich verteilt und beschränkten sich daher auf einen streng begrenzten Leserkreis. Im Jahre 1905 wurden sie dem Buchhandel übergeben; sie erscheinen nunmehr im Verlage von A. Bath in Berlin, W., 8. — Die in zwangloser Reihenfolge zur Ausgabe gelangenden Hefte wurden dadurch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, was nur mit größter Freude zu begrüßen ist; die Gediegenheit ihres Inhaltes verbürgt mit Sicherheit einen gewiß sehr großen Leserkreis.

Das zuletzt erschienene, hier vorliegende 40. Heft der in Rede stehenden „Mitteilungen" enthält die freie deutsche Bearbeitung eines vielbemerkten, von Timtschenko-Ruban im „Wojennyj Sbornik" veröffentlichten Berichtes über Port Arthur.

In dankeswerter Weise gibt die gedachte Bearbeitung dem deutschen Leser die Möglichkeit, authentische Daten zu sammeln und jene Einflüsse im großen kennen zu lernen, welche für die Ausgestaltung und spätere Verteidigung des Platzes maßgebend waren.

Der russische Verfasser spricht es offen aus, daß man in den maßgebenden Kreisen sich bei der Besitznahme von Port Arthur im Jahre 1898 nicht völlig über die Bedeutung des Platzes klar war. Die Folge davon war die Zuweisung einer zu geringen Besatzung, welche die Grundlage für den Befestigungsentwurf zu bilden hatte. — Eine Tabelle gibt sehr übersichtlich den Stand der Befestigungsarbeiten bei Ausbruch des Krieges. Die Rückständigkeit in der Ausgestaltung wird durch die unangebrachte Sparsamkeit begründet. In wenigen, aber überzeugenden Sätzen wird der unheilvolle Einfluß Dalnijs, für dessen Ausbau sich stets die Geldmittel fanden, dargelegt. — In einem eigenen Kapitel spricht der Verfasser über vorgeschobene Stellungen, direkt richtende Batterien u. s. w., die ihn in auffallenden Gegensatz zu gewissen russischen Anschauungen bringen. Diese sehr kurz gehaltenen Erörterungen sind besonders beachtenswert, weil sie unter dem Eindrucke der Unmittelbarkeit geschrieben sind und den Widerstreit der Meinungen darlegen.

In einer Schlußbetrachtung gibt die deutsche Bearbeitung jene Gesichtspunkte bekannt, welche für die deutschen Ingenieure hinsichtlich der strittigen Fragen maßgebend sind. — Vollste Zustimmung muß wohl allseits dem in dieser Schlußbetrachtung ausgesprochenen Wunsche zuteil werden, es möge sich endlich die Anschauung Bahn brechen, daß die „Betägigung einer kraftvollen äußeren und Wirtschaftspolitik nur auf Grundlage militärischer Machtstellung auf die Dauer denkbar ist." E.

Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen. Herausgegeben von Dr. Richard Escales in München. Nr. 1. 1906. 1. Jahrgang. Verlag von J. F. Lehmann in München. (Preis: M 24,— jährlich.)

In den letzten Tagen des vergangenen Jahres kündigte Dr. Richard Escales das Erscheinen der Halbmonatschrift an, deren erste Nummer am Jänner 1906 ausgegeben wurde. Die Aufgaben, welchen die Zeitschrift dienen ... sind in einem umfassenden Programme dargestellt. Nach demselben sollen ...gende Materien Beachtung finden: Verarbeitung der Rohstoffe zu Schieß- ...l Sprengmitteln; Fortschritte der analytischen Chemie, welche für die Untersuchung der Rohmaterialien, die Kontrolle des Betriebes und die Prüfung des fertigen Produktes von größter Bedeutung sind; Neuerungen in ...r Fabrikation in chemischer und maschinentechnischer Richtung; chemische ...d physikalische Apparate, die zur Prüfung ballistischer und brisanter Eigenschaften der Explosivstoffe dienen; Referate über Schlagwettersicherheit auf Grund der Ergebnisse der hiefür bestehenden Versuchsstationen; Anwendung der Sprengstoffe in Industrie, Technik, Bergbau und Kriegswesen. — Neben diesen Materien sollen die gegenwärtig so aktuellen Fragen sozialer und hygienischer Natur über Arbeiterschutz, Unfallstatistik, Versicherungswesen, dann aber auch die gesetzlichen und polizeilichen Bestimmungen über Handel, Verkehr und Transport zu Wasser und zu Land angemessene Beachtung finden. Der so wichtigen Patentgesetzgebung und dem Patentwesen überhaupt werden entsprechende Berichte gerecht werden. Die wirtschaftlichen Verhältnisse, wie Marktberichte, Zollwesen, Warenverkehr u. s. w., die Kartelle und Syndikate sollen beleuchtet werden und Berichte über Versammlungen und Kongresse zur Veröffentlichung gelangen.

Zur Bewältigung dieser alle Gebiete des Explosivstoffwesens umspannenden Stoffe hat ein internationales Ehrenkollegium, in welchem die glänzendsten Namen vertreten sind, dem Herausgeber seine fördernde Unterstützung zugesagt. — Die Mitwirkung hervorragender Gelehrter, Techniker und sonstiger Fachmänner ist dem Unternehmen gesichert.

Nach diesen Vorbereitungen konnte es nicht Wunder nehmen, daß das 1. Heft der „Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen" den Erwartungen, die man an das Erscheinen derselben geknüpft hat, vollständig entsprochen hat und auch strengen Anforderungen gerecht wird.

Über ein „Verdrängungsverfahren zur Herstellung von Nitrozellulosen", die „Untersuchung von Sicherheitssprengstoffen", „Sprengstoffe und Gesetzgebung", die „Sprengtechnik im Kriege der Zukunft" sind sehr beachtenswerte Arbeiten veröffentlicht. — Das erste Heft enthält weiters technische Referate, einen Patentbericht, Patentlisten, Angaben über Unglücksfälle, technische, Handels- und Personalnotizen.

Mit lebhafter Freude ist das Erscheinen einer Zeitschrift zu begrüßen, die berufen erscheint, all die mannigfachen Fragen, welche in der Technik und Industrie der Explosivstoffe ihrer Lösung, Läuterung und Förderung harren, in den Kreis wissenschaftlicher Betrachtung zu ziehen. — Wenn an dieser Stelle einem Wunsch Ausdruck gegeben werden soll, so sei es der, die fremdsprachigen Patente in guter deutscher Übersetzung zu bringen, um der Zeit-

schrift ihren deutschen Charakter zu wahren. Ausstattung und Druck befriedig auch verwöhntere Ansprüche.

Möge der Herausgeber seinem Programme treu bleiben! Der Beifall berufenen Kreise wird ihm zur Seite stehen!

Oberstleutenant Josef Perlizh.

Encyklopädie der Photographie. Heft 5. **Über radioaktive Energ vom Standpunkte einer universellen Naturanschauung.** Von P fessor Hermann Krone in Dresden. Mit einem Anhange: Licht. „I Rolle des Lichtes in der Genesis". Philosophische Betrachtung a Krone „Hier und dort". 1902. Halle a. S. 1905. Verlag von W helm Knapp. (Preis: M 1,— = *K* 1,20.)

Professor Hermann Krone in Dresden übergibt mit vorliegender Arb seinen am 21. September 1904 in der 76. Versammlung deutscher Natu forscher und Ärzte in Breslau gehaltenen, etwas erweiterten Vortrag d großen Öffentlichkeit.

Im Jahre 1879 entdeckte Crooke die Kathoden-, Röntgen vor nic ganz 10 Jahren die „X"-Strahlen; der berühmte Physiker Becquerel z selben Zeit eine bisher unbekannte, unsichtbare, vom Uran und dessen Ve bindungen ausgehende Strahlung, die durch Papier, Ebonit, Holz und au gewisse Metalle hindurchgeht und die umgebende Luftschicht elektrisch leite macht. Das in der Wissenschaft wohlbekannte Chemikerehepaar Curie Paris unterzog nun sofort die neu entdeckten Becquerelstrahlen einer ei gehenden Untersuchung und fand so drei neue Elemente u. zw. das Ura Polonium und Radium, Professor Giesel das Ekalanthan und der Chemik Debienne das Actinium. Alle diese neuentdeckten Elemente besitzen d Eigenschaft der Strahlung, wofür von den Curies die Bezeichnung „Radi aktivität" eingeführt wurde. Diese Strahlen sind teils den Kathodenstrahlen teils den Röntgenstrahlen vergleichbar. Speziell bei den Becquerelstrahlen wa bisher eine zeitliche Abnahme der Strahlung oder eine Veränderung de strahlenden Körpers nicht wahrnehmbar. Die Becquerelstrahlen sind unsichtbar lassen sich aber durch verschiedene Wirkungen nachweisen: sie schwärze photographische Platten, bringen eine große Zahl von Körpern zu fluore szierendem Leuchten und machen die Luft ebenso wie die Röntgenstrahle elektrisch leitend.

Die Bedeutung der neuentdeckten Elemente und der denselben inn wohnenden Eigenschaften liegt nun speziell beim Radium in folgendem:

1.) In der dreifachen Strahlung;

2.) in der Wärmeentwicklung;

3.) in physiologischen Wirkungen, speziell auf die Epidermis; gegen wärtig versucht man auch, die Strahlung zur Behandlung von Lupus- un Krebserkrankungen nutzbar zu machen;

4.) in der Wirkung auf die Nervenzentren;

5.) in der Emanation.

Professor Krone verbreitet sich in seiner äußerst anregenden und lesenswerten Abhandlung dann weiter auch über die andern neuentdeckten Elemente (Gallium, Germanium, Argon, Helium, Neon, Krypton, Xenon, Carolinium, Berzelium), deren Zusammenhang, Entstehung u. s. w.

Am Schlusse der Arbeit befindet sich ein Anhang über das Licht und die Zeit desselben in der Genesis.

Wenn auch vorstehende Abhandlung vielleicht unmittelbar weniger in das Gebiet der Photographie fällt, so ist sie indirekt für diese von hohem Wert. Auf alle Fälle muß aber das vorliegende Buch bestens empfohlen werden.

K. H.

Encyklopädie der Photographie. Heft 53. **Praktische Anleitung zur Ausübung der Heliogravüre.** Von Siegmund Gottlieb. Mit zwölf in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S. 1905. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. (Preis: M 1,50 = K 1,80.)

Unter Heliogravüre, auch Photogravüre, versteht man das vollkommenste Reproduktionsverfahren, welches die naturgetreueste und schönste Aufnahme aller Objekte (Bilder, Skulpturen und Natur) ermöglicht; die Vervielfältigung erfolgt mit der Kupferdruckpresse. Ein österreichischer Maler und speziell ein Wiener — Maler Klić — ist der Vater der Heliogravüre.

Das Verfahren besteht in folgendem: Ein mit gefüllter Gelatineschicht überzogenes Papier wird lichtempfindlich gemacht und unter einem Diapositiv belichtet, hierauf in kaltes Wasser gelegt und, sobald es schmiegsam wird, mit der Gelatineseite auf eine mit Asphaltkorn versehene Kupferplatte aufgedrückt. Im warmen Wasser löst sich das Bild von der Platte ab, auf der ein feines Reliefbild zurückbleibt. Das trockene Bild wird in Kupfer eingeätzt; ist der Ätzungsprozeß vollendet, so wird ein Probedruck angefertigt und eine etwa nötige Retouche vorgenommen, worauf die Platte gestählt wird.

Die Heliogravüre bringt Licht- und Schattenwirkung viel besser als alle andern neueren Vervielfältigungsverfahren zur Darstellung und eignet sich daher am besten zu Illustrationszwecken; nur hat sie den einen Nachteil, daß sie ziemlich kostspielig ist.

Der Verfasser hat sich durch Herausgabe des handsamen Büchleins, das alles Wissenswerte über Heliogravüre enthält, gewiß den Dank aller Freunde dieses schönen und vornehmsten Verfahrens erworben und wird so dieser schönen Kunst gewiß zahlreiche neue Freunde zuführen.

K. H.

Général H. Bonnal. ***L'Art nouveau en Tactique.*** *Étude critique. Paris. Librairie militaire R. Chapelot et Cie, Imprimeurs-Éditeurs. 30, Rue et Passage Dauphine. 1904.* (Preis: Fr. 3,50.)

Obwohl jene Periode taktischen Umsturzes, die unmittelbar nach dem südafrikanischen Kriege so viel Neues auf den Büchermarkt warf, glücklich überwunden ist und das Interesse sich jetzt naturgemäß mehr auf die aus dem Russisch-japanischen Kriege zu ziehenden Lehren vereinigt, so sind die Nachwirkungen der damals entstandenen Gedanken doch noch recht deutlich in der Literatur zu spüren. Das vorliegende Werk — der Feder eines hervorragenden französischen Generals entsprungen, und zu einer Zeit geschrieben, in welcher die Ergebnisse der ersten Kämpfe in der Mandschurei bereits bekannt geworden waren — liefert einen anregenden Beweis hiefür.

Es enthält die Kritik der letzten von vier Abhandlungen, welche ein ungenannter Schriftsteller in der „Revue des Deux Mondes“ im Laufe der Jahre 1901 bis 1904 veröffentlicht hatte. Diese Abhandlungen („Les tendences

nouvelles de l'armée allemande", 1901, „Quelques enseignements de la gue Sud-africaine", 1902, „Cavaliers et Dragons", 1903, und „L'Évolution actu de la tactique", 1904) sind im Geiste jener Richtung, die als „Burentakt bekannt ist, geschrieben. Sie scheinen in Frankreich, gleichwie dies in Deuts land mit ähnlichen Schriften der Fall gewesen, zahlreiche Anhänger gefun zu haben, die auf Grund der neuen Ideen eine gründliche Änderung der stehenden Reglements — vor allem desjenigen der Infanterie — befürwort

Dieser Richtung tritt General Bonnal in der vorliegenden, ebenso a führlichen als geistvollen Studie entgegen. — Seine Arbeit läßt sich in wenig Worten wie folgt kennzeichnen: „Kampf eines gesunden, auf Sach- und Mensch kenntnis gestützten militärischen Konservatismus gegen einen allzu schnell und — wie die Ergebnisse des Russisch-japanischen Krieges zeigen — nic vollberechtigten taktischen Umsturz".

In unserer Zeit, in der alles mit nervöser Hast nach Neuem, noch nic Dagewesenem drängt, ist für den Ruhigdenkenden der Begriff Konservatism nicht mehr mit dem des Stillstandes oder Rückschrittes verbunden. Vielme wird man ein ruhiges Festhalten an bisher tausendfach durch die Erfahru bestätigten Grundsätzen bei klarer Erkenntnis der durch den unaufhaltsam Fortschritt gebotenen Änderungen jenem nervösen, so oft über das Ziel schießend Hasten vorziehen. — General Bonnal verkennt keineswegs, daß die moder Bewaffnung dem Kampfe der Zukunft ihren eigentümlichen Stempel aufdrück wird, daß das heutige Kampfverfahren manche, vielleicht tiefgreifende Änd rungen durchzumachen haben wird; aber er glaubt nur an eine stetige En wicklung, nicht an einen gänzlichen Umsturz. Vor allem will er dem Dran nach Individualisierung des Kampfes nicht die Einheitlichkeit der Leitung g opfert wissen. Dem vom Verfasser der Aufsätze in der „Revue des Deux Mondes vorgeschlagenen „Guerre de rideaux", einem Kampfverfahren, das die Entscheidun in der Wirksamkeit schwacher, räumlich weit getrennter Kampfgruppen such deren Leitung gänzlich der Initiative der Unterkommandanten überlassen is stellt er den napoleonischen Hauptgrundsatz des „entscheidenden Angriffes", de mit möglichst großer relativer Überlegenheit in der vom Führer des Ganzen ge wählten Richtung geführt wird, entgegen. Das „Auftragverfahren", nach welchem jede Kraftgruppe im Sinne des vom Oberkommandanten gefaßten Planes zu handeln hat, wird dem unter allen Umständen zu betätigenden „Angriffsgedanken", wi ihn der Verfasser des kritisierten Aufsatzes durchgeführt wissen will, entgegen gehalten, kurz einer im großen Ganzen nach den erprobten, bisher gültigen Grund sätzen eingerichteten Krieg- und Kampfführung das Wort geredet. — Als rote Faden zieht sich durch die Arbeit General Bonnals die Absicht, nachzuweisen daß der Vorwurf doktrinären Festhaltens an veralteten Grundsätzen, welchen der Verfasser der in der „Revue des Deux Mondes" veröffentlichten Aufsätze den Professoren der französischen Kriegsschule macht, unbegründet ist.

Die besprochene Arbeit wird immer ein bemerkenswerter Beleg aus der Zeit des so lebhaft geführten Meinungsaustausches für und wider die Burentaktik bleiben. In den Buchbesprechungen der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesen" ergab sich bereits mehrmals Gelegenheit, dem Leser einiges aus diesem Gedankenkreise vorzuführen. Wer sich näher dafür interessiert, wird bei dem Buche General Bonnals manche anregende Stunde verbringen.

— d —

Eingelaufene Bücher.

Erziehung der Truppe zum moralischen Wert in Deutschland, Rußland und Japan. Eine vergleichende Studie auf Grund des russisch-japanischen Krieges. Von Hermann Müller, Hauptmann und Kompagnie-Chef im 7. Badischen Infanterie-Regiment Nr. 142. Berlin, Oldenburg, Leipzig. Druck und Verlag von Gerhard Stalling. Verlag des Deutschen Offizierblattes. (Preis: geheftet M. 1,75.)

Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem deutsch-französischen Kriege von 1870/71. Von Frobenius, Oberstleutnant a. D. Zehntes Heft. III. Der belagerungsmäßige (förmliche) Angriff. Straßburg. Mit einem Plan des Angriffes auf die Stadtbefestigung von Straßburg. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68 bis 71. (Preis: M. 4,50; geb. M. 5,75.)

Festungskrieg. Eine applikatorische Studie über den modernen Festungskampf. Für Offiziere aller Waffen, insbesondere zum Gebrauch auf den höheren militärischen Bildungsanstalten und bei allen den Festungskampf berührenden Übungen. Heft 2. Der Kampf um ein vorgeschobenes Einzelfort. Von Schwarte, Major m. d. U. des Generalstabes, Militärlehrer an der Kriegsakademie und Mitglied der Studien-Kommission der Militär-Technischen Akademie. Mit 1 Kartenbeilage und 1 Skizze in Steindruck. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68 bis 71. (Preis: M, 3,80; geb. M. 5,—.)

Zur Frage der Armierung moderner Landfestungen im Manöverterrain. (Geschrieben im Juni 1905). Von August Zell, Hauptmann. Sonderabdruck aus der „Schweizerischen Zeitschrift für Artillerie- und Genie". Druck von Huber & Co. in Frauenfeld.

Geschichtliche Rückblicke auf die Entwicklung der deutschen Artillerie seit dem Jahre 1866. Von Georg von Kitzell, Major a. D. Berlin, 1906. Verlag von A. Bath, W. 8, Mohrenstraße 19. (Preis: M 4,50.)

Schießschule der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre. Von Major K. Exler. Mit 8 Tafeln, 1 Beilage und zahlreichen Beispielen. Wien, 1905. Kommissionsverlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. I., Graben 13. (Preis: *K* 5,—.)

Waffenlehre. Herausgegeben von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule, und Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur, Lehrer an der Kriegsschule. Heft XII*a*: Belagerungsgeschütze, bearbeitet von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur. Mit 11 Figurentafeln. Wien, 1906. Im Kommissionsverlage bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 4,50.)

Entfernungsmesser und Fernrohre in militärischer Hinsicht. Von W. Stavenhagen, Berlin. Mit vier Abbildungen. (Sonderabdruck aus „Prometheus", Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie und Wissenschaft. Nr. 844 und 845.) Berlin 1905.

Zusammenstellung der Kosten für die nach den „Konstruktionsdetails für Militärhochbauten" hergestellten und auf Grund des geltenden „Preistarifes für den Militärbaudienst" (Erlaß des k. u. k. Reichskriegsministeriums, Abt. 8, H. B., Nr. 2219 vom 26. November 1903) bewerteten Gebäudebestandteile und Einrichtungen. Verfaßt von Oberstleutnant, kommandiert beim Geniestabe, und Militärbaudirektor des 6. Korps, Oskar Muszynski von Arenhort. (Preis: *K* 3,—.)

Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen. M
stützung von Generaldirektor Aufschläger, Hamburg, geh. Regi
Bergmann, Charlottenburg, Generaldirektor Bichel, Hamburg, ge
Bunte, Karlsruhe, geh. Regierungsrat Cranz, Charlottenburg,
Cronquist, Stockholm, Dr. Daniel, Brüssel, Professor Dennstedt, H
Generaldirektor Dutenhofer, Bergedorf, Professor Eschweiler, H
Hofrat Gintl, Prag, Professor Gody, Brüssel, Professor Heise,
Geheimrat van t'Hoff, Berlin, Professor Lunge, Zürich, Professor L
Griesheim, Geheimrat v. Meyer, Dresden, Generaldirektor Philipp.
Direktor Polain, Lüttich, General z. D. Rohne, Berlin, geh. Regie
Sachse, Berlin, Professor Scholl, Karlsruhe, Professor Sy, Buffal
Regierungsrat Will, Neubabelsberg, Generalmajor z. D. Wille, Charlott
geh. Regierungsrat Witt, Berlin. herausgegeben von Dr. Richard E
in München. 1. Jahrgang, Nr. 1; 1. Januar 1906. (Monatlich erscheine
Nummern.) (Preis: M 24,— jährlich.)

Über mehrere technische Probleme des Feldsanitätsdienstes. Stu
Dr. Konrad Majewski, k. u. k. Stabsarzt und Garnisonschefarzt in
(Mähren). (Sonderabdruck aus der „Wiener Medizinischen Presse," N
von 1905.) Urban & Schwarzenberg. Berlin, N, Friedrichstraße
Wien, I., Maximilianstraße 4. 1905.

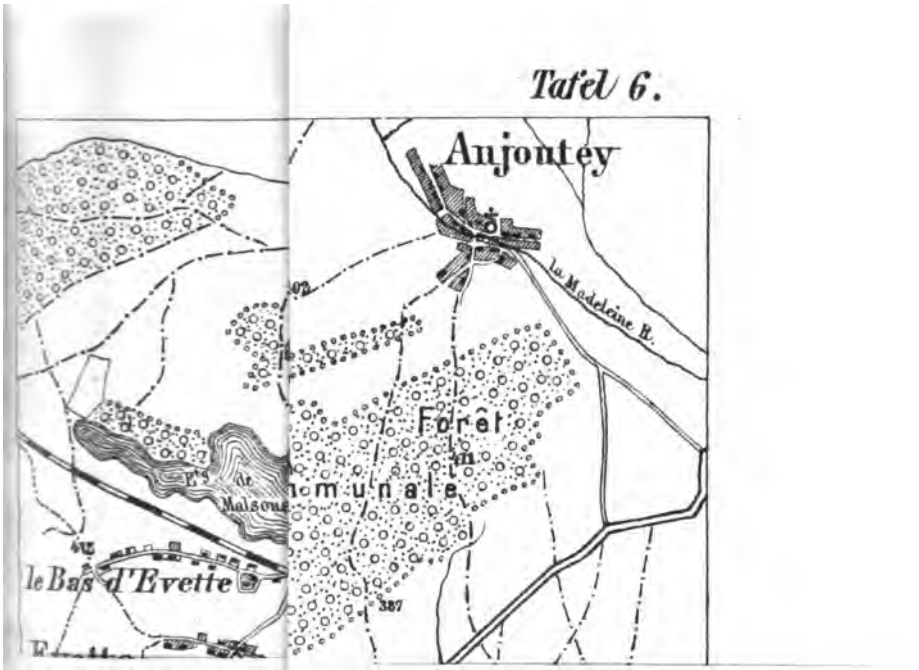
**Erfahrungen und Betrachtungen über Soldatenreiterei und das Fa
der Artillerie.** Von Alfred Freiherr von Joelson, k. u. k. Feldmars
leutnant d. R. Dritte, durchgesehene und vermehrte Aufl
Kommissionsverlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, W
(Preis: *K* 3,—.)

Militär-Taschen-Lexikon. Zusammengestellt von Karl Friedrich Kurz, Redak
des „Fremden-Blatt", Leiter der „Vedette" und Manöver-Berichterstatter. 5. A
lage. Im Texte ergänzt und berichtigt bis Oktober 1905, dazu noch Ergänzun
und Berichtigungen während des Druckes. Wien 1905. Im Verlag der „Ell
mühl" („Fremden-Blatt" mit „Reichswehr" und „Vedette"). (Preis: *K* 1
für Abonnenten, *K* 3,— für Nichtabonnenten.)

Almanach für die k. u. k. Kriegsmarine 1906. Mit Genehmigung des k. u.
Reichskriegsministeriums, Marinesektion, herausgegeben von der Redakti
der „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens." Mit 154 Panze
schiffskizzen. XXVI. Jahrgang. Pola. In Kommission bei Gerold & Komp
Wien. (Preis: M. 4,50.)

Historia de la Guerra Ruso-Japonesa y de la Revolución en Rusia. *Cuaderno 1 y 2. Pons y Cª. Editores, Paseo de san Juan, 201 Barcelona.* (Preis des einzelnen Heftes: 50 cents.)

Tafel 6.



Visiervorrichtungen mit unabhängiger Visierlinie.[1])

Von

Josef Ritter v. Czadek,

k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6,

und

Alfred Reif,

k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 1,

beide zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu die Tafeln 9 und 10.)

Einleitung.

Mit der Vervollkommnung der Schnellfeuergeschütze wuchs auch das Bedürfnis nach Visiereinrichtungen, welche gestatten, die zum Richten erforderliche Zeit so weit als möglich abzukürzen; ferner ergab sich die Notwendigkeit, die Verrichtungen bei Bedienung des Geschützes zweckmäßiger zu trennen, so zwar, daß der Richtkanonier nur die Visiervorrichtung und die Richtmaschinen, der Verschlußkanonier bloß den Verschluß und die Vorrichtung zum Abfeuern, ein dritter Kanonier bloß das Laden besorgt. Um das Maximum an Feuerschnelligkeit erreichen zu können, dürfen sich diese Bedienungskanoniere bei der Ausführung ihrer Verrichtungen gegenseitig nie behindern. Es hat sich daher als vorteilhaft erwiesen, die Visiereinrichtung und die zur Betätigung der Richtmaschinen dienenden Handräder auf einer Seite des Geschützes (vorwiegend links), dagegen die Verschlußkurbel und den Abzug auf der andern Seite desselben anzuordnen; hiedurch bleibt das in der Bodenfläche des Rohres befindliche Ladeloch dem Lader jederzeit zugänglich. — Wenn die Visiervorrichtung am Geschütze derart angebracht wird, daß sie an der Rück- und Vorbewegung des Rohres nicht teilnimmt, und eine Einrichtung besitzt, daß das Rohr auch unabhängig von ihrer Stellung bewegt werden kann, so sind alle Bedingungen erfüllt, um die Visiervorrichtung ohne Rücksicht auf die sonstigen Verrichtungen beim Geschütze jederzeit von dem Richtkanonier zu bedienen, d. h. die Visierlinie stets am Ziele zu behalten.

---

[1]) Im Auftrage Sr. Exz. des Präsidenten des k. u. k. Technischen Militärkomitees, Feldmarschalleutnants Nikolaus Ritt. v. Wuich, verfaßt.

Das Richten zerfällt bei feststehenden Zielen in das Einstellen d Visierlinie auf das Ziel [1]), wodurch der Terrainwinkel ausgeschaltet wir und das Erteilen der der horizontalen Schußdistanz entsprechend Neigung der Rohrachse, also das Erteilen des Elevationswinkels. Die beiden Verrichtungen genügen jedoch nur dann, wenn das Geschütz a einer unbedingt wagrechten, unnachgiebigen Unterlage steht. — Mei trifft jedoch diese Voraussetzung nicht zu; das scheinbar unbeweglich Geschütz wechselt von Schuß zu Schuß die Position seiner drei Au lagepunkte. Der in der Schußrichtung gemessene Winkel der durch d drei Auflagepunkte gegebenen Ebene — der Positionswinkel d Geschützes — wird beim Einstellen der Visierlinie auf das Ziel gleich zeitig mit dem Terrainwinkel ausgeschaltet. Die senkrecht zur Schuß richtung vorhandene Neigung dieser Ebene verursacht den schiefe Räderstand des Geschützes; derselbe wechselt ebenfalls von Schu zu Schuß, übt daher einen ungünstigen Einfluß auf die Schußpräzisio und soll deshalb ausgeschaltet werden. Es ergibt sich somit die Not wendigkeit, daß bei nachgiebiger Unterlage jeder Schuß gerichtet werde muß, wenn ein besonders präzises Schießen durchzuführen ist.

Die vorstehenden Ausführungen lassen bereits den Unterschied de Einrichtung unabhängiger Visierlinien für Feld- und Festungsgeschütz in stabiler Aufstellung feststellen. Während die ersteren stets mit nach giebigen Geschützunterlagen rechnen müssen und deshalb an der Visier vorrichtung eine Einrichtung zum Ausschalten des schiefen Räderstandes benötigen, können die letzteren, welche gewöhnlich in Beton eingebaut sind, diese Einrichtung entbehren; auch bleibt bei diesen der Positions winkel des Geschützes unveränderlich, sie vermögen daher nach dem Einschießen, ohne nachzurichten, auch ein Präzisionsschnellfeuer abzu geben.

Endlich ist noch bei allen gezogenen Geschützen die Derivation zu berücksichtigen. Diese wird entweder durch Einstellen des rück wärtigen Visierpunktes auf die erforderliche Strichzahl der Skala des Querarmes behoben oder durch Schrägstellen des Aufsatzstabes auto matisch ausgeschaltet, oder aber es sind besondere konstruktive Einzel heiten an der Visiervorrichtung vorhanden, welche beim Neigen der Rohrachse die seitliche Verstellung der Visierpunkte verursachen.

Auf Grund der vorstehenden Zergliederung der zum Richten er forderlichen Tätigkeiten ergeben sich die an ein modernes Visiermittel

[1]) Entspricht bei den bisher gebräuchlichen Richtmitteln der Visur mit auf 0 gestelltem Aufsatz auf das Ziel.

zum Erteilen der direkten Richtung notwendigen Anforderungen in nachstehender Weise:

Die Visiervorrichtung muß derart angeordnet sein, daß sie das Einstellen der Visierlinie auf das Ziel ohne Behinderung der übrigen Verrichtungen beim Geschütze jederzeit gestattet. Bei Flachbahnkanonen, die mit einem geringen Elevationsbereiche auslangen, ist es hiebei gleichgültig, ob die Visiervorrichtung mit dem Rohre gekuppelt ist, d. h. zum Einstellen der Visur auf das Ziel auch das Rohr mitbewegt werden muß, oder ob die Konstruktion das Verstellen der Visierlinie allein gestattet. Bloß bei Haubitzen, die von Schuß zu Schuß in eine bestimmte Ladestellung übergehen müssen, ist es notwendig, die Visiervorrichtung selbständig beweglich anzuordnen. Zweckmäßig ist es, der Visiervorrichtung eine Einrichtung zum Ausschalten des schiefen Räderstandes beizugeben. Jedes mit unabhängiger Visiervorrichtung ausgestattete Geschütz muß die Bewegung des Rohres im lotrechten Sinn unabhängig von der Visiervorrichtung gestatten, d. h., die Rohrachse muß gegen die festgelegte Visierlinie verstellbar sein, um ihr die der horizontalen Schußdistanz entsprechende Neigung erteilen zu können.

Die Bedienung der Visiervorrichtung eines mit unabhängiger Visierlinie ausgestatteten Geschützes erfolgt in folgender Art:

Unabhängig von der Feuerleitung hat stets das Einstellen der Visierlinie auf das Ziel und das Ausschalten des schiefen Räderstandes zu geschehen. Der Richtkanonier besorgt ohne jedes Kommando die oben angeführten Verrichtungen, behält das Ziel stets in der Visur und ist daher auch über das Verhalten des Zieles immer unterrichtet. Sobald die Schußdistanz im Kommando genannt wird, erfolgt das Erteilen des Elevationswinkels, wozu gewöhnlich ein an der Oberlafette (Wiege) vorhandener Zeiger auf einer Distanzeinteilung der festgestellten Visiervorrichtung eingestellt wird. Diese Tätigkeit verrichtet entweder der Richtkanonier allein mit dem Handrade der Höhenrichtmaschine, oder es bedient der Verschlußkanonier das Handrad der Richtmaschine, während der Richtkanonier das Einstellen des Zeigers überwacht und den Verschlußkanonier dirigiert. Endlich gibt es auch Ausführungsformen, bei denen der Verschlußkanonier das Einstellen des Elevationswinkels allein besorgt und zu diesem Zweck auf einer Distanzscheibe einen Zeiger zum Einspielen bringt. — Welche dieser Formen die günstigste ist, kann wohl nur praktisch ermittelt werden.

Anschließend folgt die Beschreibung einiger ausgeführter Konstruktionen unabhängiger Visierlinien für Feldgeschütze und jene der 8cm Minimalschartenkanone M 5. Nebst der Beschreibung ist auch eine

kurze Beurteilung der Konstruktion und ihrer Bedienung angefügt, sow dies aus den zugänglichen Quellen möglich war.

Visiervorrichtung der Rheinischen Metallwaren- u Maschinenfabrik.

Die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabr in Düsseldorf-Derendorf ließ sich einen Geschützaufsatz mit una hängiger Visierlinie und selbsttätigem Ausgleiche der Seitenabweichu bei jeder Erhöhung des Rohres patentieren, dessen auszugsweise B schreibung der Patentschrift Nr. 162599 vom 31. Juli 1905 des deu schen Kaiserlichen Patentamtes hier entnommen wurde.

Um den linken Schildzapfen *d*, Fig. 1 der Tafel 9, des Wiegei trägers *c* ist die Stütze *F* drehbar angeordnet, welche die Visierstange trägt. Das vordere Ende *D* der einen Doppelhebel darstellenden Visie stange *E* greift in einen wagrechten Schlitz des Kornträgers *C*, Fig. 2 und 3; das rückwärtige Ende ist mit der bogenförmigen Aufsatzstange fest verbunden, auf welcher sich das Visier *L* befindet. Mit der Ober lafette ist die Schwalbenschwanzführung *A* verschraubt, die nach einer Kreisbogen um die Schildzapfenachse *d*, Fig. 1, der Oberlafette gekrümm ist. Auf diesem Schwalbenschwanz bewegt sich das Kurvenstück *B* de Kornträgers; die aneinander gleitenden Flächen dieser Bestandteile liegen in einer zur Symmetrieebene geneigten Ebene, wodurch die Entfernung der Kornspitze *M* von der Symmetrieebene sich ändert, sobald das Kurvenstück *B* auf *A* verschoben wird. — An die Oberlafette ist die Platte *n*, Fig. 1, aufgenietet, welche eine Führung *f* für die Aufsatzstange *k* und ein Lager für die quer zur Oberlafette angeordnete Welle *o* trägt. Am linken Ende dieser Welle sitzt das Stirnrad *p*, das im Eingriffe mit der Verzahnung der Aufsatzstange *k* steht; am rechten Ende ist das Schneckenrad *q* angeordnet, welches durch die Schnecke *r* mit Handrad *s* bewegt wird. — Wird durch den Schneckenantrieb die Welle *o* gedreht, so rollt das Triebrad *p* in der Verzahnung der festliegenden Aufsatzstange ab und veranlaßt die Oberlafette und das Rohr zu einer schwingenden Bewegung um die Schildzapfen *d*.

Das untere Ende der Aufsatzstange durchsetzt die Führung *t*, welche an den Auslegearm *g* des Wiegenträgers *c* genietet ist; mit dem Auslegearm wird die seitliche Verschiebung der Oberlafette in der Unterlafette *i* durch das Handrad *h* der Seitenrichtmaschine bewirkt. Die Führung *t* ist zu einem Gehäuse ausgebildet, welches die Welle *u* mit Triebrad *v* und Schneckenrad *w* trägt; überdies ist in demselben der Schneckentrieb *x* mit Handrad *y* gelagert. Das Triebrad *v* steht mit der

Verzahnung der Aufsatzstange k im Eingriffe. — Wird der Schneckenantrieb betätigt, so bewegt sich die Aufsatzstange k nach auf- oder abwärts und nimmt dabei das Rohr und die Oberlafette mit.

Während durch Betätigen des Getriebes am Handrade s bloß Rohr und Oberlafette geschwenkt werden, die Visierlinie aber unverändert bleibt, werden durch Betätigen des Handrades y das Rohr und die Visierlinie gleichzeitig verstellt.

Die Benützung der Visiervorrichtung geschieht in der Weise, daß das aufgefahrene Geschütz zunächst ganz roh auf das Ziel gerichtet wird. Nach dem genaueren Einstellen der Visierlinie auf das Ziel, entsprechend dem Terrainwinkel, durch Drehen am Handrade y werden der Positionswinkel, der Terrainwinkel und nach Umständen auch der schiefe Räderstand [1]) ausgeschaltet. Sobald im Kommando des Batteriekommandanten die Distanz bekanntgegeben wird, erfolgt durch Drehen am Handrade s das Erteilen der dem Rohre zum Schießen erforderlichen Erhöhung dadurch, daß die obere Kante der Führung f auf der an der rückwärtigen Fläche der Aufsatzstange k befindlichen Distanzteilung eingestellt wird. Nun findet das eigentliche Richten durch genaues Einstellen der Visierlinie auf das Ziel statt, wobei das Geschützrohr infolge der beim vorhergegangenen Einstellen des Elevationswinkels herbeigeführten Verschiebung des Kornes selbsttätig die Derivation korrigiert.

In den Figuren 2 und 3 ist die seitliche Verschiebung des Kornes beim Übergange von horizontaler Rohrachslage in die größte Erhöhung dargestellt. Die Entfernung des Kornes von der Symmetrieebene hat sich um das Maß G verändert, während das Kurvenstück B des Kornträgers C auf der Schwalbenschwanzführung A von oben nach abwärts verschoben wurde.

Aus der geschilderten Art des Richtens ergibt sich, daß, abgesehen von dem groben Einrichten des Geschützes, die Ausführung des Richtens im Einstellen der Visierlinie auf das Ziel und im Erteilen des Elevationswinkels besteht; erstere Verrichtung bewirkt der Richtkanonier am Handrade y, die letztere der Verschlußkanonier am Handrade s, wobei der Richtkanonier das Einstellen der Skala beachtet und die Tätigkeit des Verschlußkanoniers hiezu dirigiert. Die feine Richtung wird endgültig am Handrade y und am Handrade h der Seitenrichtmaschine erteilt.

---

[1]) Bei dieser Konstruktion kann der durch Rechnung ermittelte schiefe Räderstand nur am Querarme der Aufsatzstange behoben werden; die Firma hat jedoch bei andern Ausführungen das Ausschalten desselben mit der Visiervorrichtung auch vorgesehen.

Die Firma hat dieses Hauptpatent durch vielfache Zusätze verbesse und die konstruktive Ausführung mehrfach abgeändert; das Wesen, d selbsttätige Ausgleich der Seitenabweichung bei jeder Erhöhung des Rohre ist bei allen Ausführungsformen beibehalten worden.

Die vorbeschriebene Ausführung einer unabhängigen Visierlinie i ziemlich einfach, entspricht bis auf eine Vorrichtung zum Ausschalte des schiefen Räderstandes den an eine solche Visiereinrichtung zu stelle den Anforderungen und erscheint kriegsbrauchbar.

Visiervorrichtung der 8*cm* Minimalschartenkanone M. 5

Die Visiervorrichtung der 8*cm* Minimalschartenkanone M. 5 ist a der Unterlafette *UL*, Fig. 4, angebracht und läßt sich um eine vorn a der Unterlafette befindliche horizontale Achse *b o* unabhängig von de Wiege (Oberlafette) *W* in einer zur Symmetrieebene des Rohres parallelen lotrechten Ebene schwenken. Die Höhenrichtskalen befinden sich an de Visiervorrichtung und werden mit dieser gehoben oder gesenkt. Der Zeige zum Erteilen der Höhenrichtung ist an der Oberlafette angebracht. Da Schwenken der Visiervorrichtung zum Erteilen der Seitenrichtung erfolgt durch Schwenken des Geschützes um ein vorn in der Symmetrieebene des Rohres gelegenes Pivot *P*. — Die der Derivation entsprechende Seitenverschiebung wird von Hand aus durch Verschieben des rückwärtigen Visierpunktes erteilt.

Nachdem das Geschütz auf einer wagrechten, unnachgiebigen Unterlage montiert ist, sind Vorrichtungen zum Ausschalten der Schildzapfenneigung und des Positionswinkels entbehrlich. Das Geschütz gelangt in einer Panzerkasematte mit minimaler Scharte zur Aufstellung. Die Forderung einer minimalen Scharte beeinflußt wesentlich die Anordnung und Einrichtung der Visiervorrichtung.

Es ist einleuchtend, daß die minimalen Abmessungen der Scharte nur dann beibehalten werden können, wenn ein langes Visierfernrohr verwendet wird, dessen horizontale und vertikale Drehachse sich möglichst nahe der Schartenenge befinden. Bei vorliegender Konstruktion ist demgemäß die horizontale Drehachse der Visiervorrichtung *b o* knapp unterhalb der Schartenenge angeordnet; bei wagrechtem Fernrohre geht die optische Achse nahezu durch die Höhenmitte derselben. Beim Heben und Senken der Visiervorrichtung bleibt die optische Achse Tangente an einen Kreis, dessen Mittelpunkt in der horizontalen Drehachse *b o* liegt und dessen Halbmesser sich durch die Senkrechte vom Kreismittelpunkt auf die Fernrohrachse ergibt. Durch diese Anordnung wird erzielt,

auf die optische Achse des Fernrohres in allen Höhenlagen der Visiervorrichtung nahezu durch denselben Punkt der Schartenenge geht. — Die vertikale Drehachse z des Fernrohres, um welche die Visierlinie zum Erteilen der Seitenverschiebung seitlich abgeschwenkt wird, befindet sich gleichfalls nahe hinter der Schartenenge.

Einrichtung der Visiervorrichtung. — Das Visierfernrohr F, Fig. 4 und 5, ist im Schutzrohre S gelagert und mit diesem um den im Tragarme T eingesetzten Drehzapfen z des Schutzrohres seitlich schwenkbar. Das Schutzrohr ist oben mit dem Visierkorne vk und dem Grinsel g versehen. Die sich durch beide Punkte ergebende Visierlinie ist zur optischen Achse des Fernrohres parallel; diese Visiervorrichtung dient zum groben Erteilen der Seitenrichtung und wird bei Beschädigungen des Visierfernrohres statt dieses verwendet. Das rückwärtige Schutzrohrende steht mit einer im Tragarme T gelagerten Leitspindel im Eingriffe, durch deren Betätigung mittels des Griffrädchens r der Visierlinie die anbefohlene Seitenverschiebung erteilt wird. Der Zeiger zg, Fig. 5, gibt hiebei auf einer Strichskala die erteilte Seitenverschiebung an. Der Tragarm T ist um den Bolzen bo, Fig. 5, in einer zur Symmetrieebene der Wiege parallelen Ebene schwenkbar. Der gezahnte Skalabogen Sb des Tragarmes T wird beim Heben und Senken der Visiervorrichtung durch das an der Unterlafette befestigte Gehäuse G geführt.

An der linken Fläche des Skalabogens befindet sich die mit einer Strichteilung versehene Terrainwinkelskala ts, Fig. 4 und 5. Bei wagrecht gestelltem Fernrohre zeigt die Spitze des Terrainwinkelzeigers zg_1 auf den Teilstrich 300 der Skala; wenn dies nicht der Fall ist, kann durch Nachstellen der Zeigerspitze der Fehler ausgeglichen werden. — Die rückwärtige Fläche des Skalabogens Sb, Fig. 5, ist links mit einer Distanzskala und rechts mit einer Strichskala versehen. Zwischen beiden Skalen sind die den Entfernungen entsprechenden Seitenverschiebungen eingeschlagen. Die Nullstriche der beiden Skalen sind in den Figuren nicht ersichtlich; ihre Lage auf dem Skalabogen bestimmt sich naturgemäß bei horizontal gestellter Visiervorrichtung und wagrechter Rohrachse durch die Höhenlage der Ablesekante des Höhenrichtzeigers Hz.

Der Schneckenantrieb der Visiervorrichtung ist im Gehäuse G gelagert und wirkt auf die Zähne des Skalabogens Sb. Hiezu wird die Drehung des Handrades h, Fig. 4 und 5, durch Kegelrad-Übersetzung auf die im Gehäuseteile t lagernde Schnecke und von dieser auf das Schneckenrad sr übertragen, welches ein mit den Zähnen des Skalabogens im Eingriffe stehendes Stirnrad bewegt. Durch Drehen des Handrades h wird daher die Visiervorrichtung um den Bolzen bo geschwenkt.

Der Höhenrichtzeiger *Hz* ist an der linken Wiegenwand angebra und gleitet beim Heben und Senken der Wiege mit seiner Ablesekan entlang der Distanzskala des Skalabogens *Sb*.

Direktes Richten. — Der Richtkanonier erteilt der Visierlin vorerst durch Drehen am Griffrädchen *r*, Fig. 4 und 5, die der Zie entfernung entsprechende Seitenverschiebung, deren Maß derselbe v der Distanzskala der Visiervorrichtung abliest; sodann werden Grinsel u Korn mittels der Seitenrichtmaschine *SR*, Fig. 4, des Geschützes der Sei nach beiläufig auf das Ziel eingerichtet. Die genaue Seitenrichtung wi dem Geschütze mit Hilfe des Fadenkreuzes des Fernrohres gegebe Durch Anvisieren des Zielpunktes wird das Fadenkreuz auch der Höh nach eingestellt und hiebei die Visierlinie durch Betätigung des Schwenk antriebes der Visiervorrichtung um den Terrainwinkel gegen den Mün dungshorizont geneigt. Damit werden gleichzeitig die Nullpunkte d Höhenrichtskalen um das Maß des Terrainwinkels nach auf- oder abwärt verschoben, wodurch dieser Winkel für die nachfolgende Höhenrichtun ausgeschaltet wird. — Die der Zielentfernung entsprechende Neigun wird der Rohrachse durch den Richtkanonier mittels der Höhenricht maschine *HR*, welche mit den Zahnbogen der Wiege in Eingriff steht erteilt; hiebei wird der Höhenrichtzeiger *Hz* der Wiege auf den de Entfernung entsprechenden Distanzstrich der Höhenrichtskala eingestellt

Nachdem das Geschütz beim Schießen vollkommen ruhig steht ändert sich weder die Lage der Visierlinie noch die Stellung des Höhen- richtzeigers. Bei feststehendem Ziele beschränkt sich daher die Tätigkeit des Richtkanoniers nach beendetem Einschießen auf die Kontrolle der Richtung.

Indirektes Richten. — Die Visiervorrichtung gestattet die Ausführung indirekter Richtungen ohne Zuhilfenahme eines eigenen Winkelinstrumentes (Quadranten, Richtbogen) für die Höhenrichtung. Der den Schußbehelfen entnommene Terrainwinkel des Zieles wird der Visierlinie mit Hilfe der Terrainwinkelskala erteilt, dieser Winkel daher wie beim direkten Richten ausgeschaltet. Die Seitenrichtung wird dem Geschütz auf Grund vorbereiteter Schußbehelfe mit Hilfe einer skalierten Bogenschiene der Bettung gegeben, wenn dies nicht durch Anvisieren geeigneter Hilfszielpunkte möglich wäre. Das Erteilen der Höhenrichtung erfolgt wie beim direkten Richten.

Die Visiervorrichtung der 8*cm* Minimalschartenkanone M. 5 entspricht in hohem Grade den an eine Visiervorrichtung mit unabhängiger Visier- linie zu stellenden Forderungen; das vollkommen ruhige Verhalten des

schützes beim Schuß und die zweckmäßige Anordnung der Visiervorrichtung gestatten das unausgesetzte Anvisieren des Zieles und ermöglichen ein der Feuerschnelligkeit des Geschützes entsprechendes rasches Richten.

Visiervorrichtung der Firma Krupp.

Die Firma Friedr. Krupp, Aktienges. in Essen a. d. Ruhr hat sich in der deutschen Patentschrift Nr. 163718 vom 24. Oktober 1905 ein Geschütz mit unabhängiger Visierlinie patentieren, bei welchem zwei Höhenrichtmaschinen, deren Schrauben koachsial zueinander angeordnet sind, vorkommen; die eine greift am Geschützrohre, die andere an der Visiervorrichtung an. — Zunächst seien der Zweck und die Einrichtung, sodann die Wirkungsweise der Konstruktion hier besprochen.

Die Erfindung bezweckt, bei jeder Seitenrichtung des Rohres gegenüber der Lafette die Höhenrichtung sowohl dem Rohre samt der Visiervorrichtung als auch dem Rohre allein erteilen zu können. Da die innere Richtschraube *H*, Fig. 7, mit dem Ende der Oberlafette gelenkig verbunden ist, schwingt die Richtmaschine beim Erteilen der Erhöhungen, ohne jedoch diese Schwingbewegung auf die Aufsatzstange *E* zu übertragen. Anderseits kann die Aufsatzstange unabhängig von der mit ihr verbundenen Höhenrichtmaschine an der seitlichen Schwenkung der Oberlafette um deren senkrechten Schildzapfen beim Erteilen der Seitenrichtung teilnehmen.

Die Oberlafette *A*, Fig. 6, ruht mit dem senkrechten Schildzapfen a^1 in der Schildzapfengabel *C* und kann durch Drehen am Handrade d^1, Fig. 6 und 8 der Tafel 10, der Seitenrichtmaschine samt dem Rohre *B* um die Achse des Schildzapfens a^1 seitlich geschwenkt werden. Die wagrechten Schildzapfen c^1 der Gabel *C* lagern in der Unterlafette *J*, Fig. 6; sie ermöglichen, das Rohr samt Oberlafette und Schildzapfengabel im lotrechten Sinn zu schwenken. — Die Aufsatzstange *E*, Fig. 6 bis 9, trägt die Visiervorrichtung e^1; sie ist nach einem zur wagrechten Schildzapfenachse konzentrischen Kreisbogen gekrümmt und gleitet in der an der Oberlafette *A* befestigten Führung a^2, Fig. 6, 7 und 8. Die rückwärtige Fläche der Aufsatzstange trägt eine Distanzskale e^3, Fig. 8.

Das Geschütz besitzt zwei Schrauben-Höhenrichtmaschinen. Die eine dient dazu, die Höhenrichtung der Oberlafette mit dem Rohre bei festgelegter Aufsatzstange zu erteilen. Sie setzt sich aus der äußeren Richtschraube *L*, Fig. 7, 8 und 9, und der inneren *H* zusammen, besitzt einen Muff *N*, Fig. 8 und 9, und wird durch das Handrad *q*, Fig. 8,

angetrieben, dessen Bewegung mittels der Kegelräder q^4, p^4 und p^2 a das große Kegelrad n^2 übersetzt wird, welches die Muffe N dreht. I zweite hat den Zweck, das Geschützrohr im Vereine mit der Aufsatzstange i lotrechten Sinne zu schwenken. Sie besteht aus der Schraube M, Fig. und 9, einer als Kegelrad ausgebildeten Mutter S und wird durch ein Han rad t, dessen Drehung vermittels der Kegelräder t^4, r^4 auf das Kege rad r^2 übersetzt wird, betätigt. — Die innere Richtschraube H bewe sich koachsial zur äußeren in deren Muttergewinden und wird durch d Bolzen c^2, Fig. 7, mit der Schildzapfengabel gelenkig verbunden. Dies Gelenkbolzen c^2 liegt auf demselben Kreisbogen, nach welchem die Au satzstange gekrümmt ist, und verhindert die Drehung der inneren Richt schraube H.

Die Verbindung der Richtmaschine mit der Unterlafette I wir durch den Richtmaschinenträger K vermittelt, Fig. 9 und 11; er lager in der Unterlafette mit zwei Hohlzapfen k, welche der Richtmaschin eine schwingende Bewegung gestatten. — Im Richtmaschinenträger K Fig. 9, liegt drehbar, aber unverschiebbar der Muff N, der an seinen unteren Ende innen zwei Federn n^1, außen das große Kegelrad n^2 Fig. 8 und 9, aufgekeilt trägt. Die äußere Richtschraube L ist *hohl* sie trägt innen und außen Gewinde. In den unteren Teil ihrer Außenwand sind Längsschlitze l eingefräst, in welche die Federn n^1 des Muffes N eingreifen; diese Federn zwingen die äußere Richtschraube, der Drehung des Muffes zu folgen, lassen aber eine Längsverschiebung derselben gegen den Muff zu. Das große Kegelrad n^2 steht im Eingriffe mit dem auf der Welle P sitzenden Kegelrade p^2. Die Welle P lagert im rechten Hohlzapfen k des Richtmaschinenträgers K und wird mit dem Handrade q und dem bereits erwähnten Getriebe $Q\,q^4\,p^4$ bewegt

Die zweite Höhenrichtmaschine steht mittelbar durch die beiden Richtschrauben der ersten Höhenrichtmaschine mit dem Geschützrohr und unmittelbar durch einen Arm F und einen Schlitten G, Fig. 6, 8 und 9, mit der Aufsatzstange E in Verbindung. — Die Schraube M, Fig. 9, der zweiten Höhenrichtmaschine trägt innen und außen Gewinde; die ersteren sind die Muttergewinde für die äußere Richtschraube L, die letzteren sind mit Längsnuten m_1 versehen. In diese greifen Federn k^1 ein, die in der Bohrung des Richtmaschinenträgers K befestigt sind, daher die Schraube M an einer Drehung hindern, dagegen eine Längsverschiebung derselben gegenüber dem Richtmaschinenträger gestatten. Die Schraube M wird von der als Kegelrad ausgebildeten Mutter S umfaßt, die im oberen Teile des Richtmaschinenträgers K drehbar, aber unverschiebbar lagert. Mit dem Zahnkranze der Mutter S steht das

Kegelrad r^2 im Eingriff, welches genau so wie der rechte Antrieb durch das Handrad t bewegt wird.

An dem tellerförmigen Kopfe m^2, Fig. 9, der Schraube M ist der T-förmige Arm F verschraubt. Die Platte f^1 dieses Armes ist mit einer ausgeschnittenen Nut, Fig. 6 und 10, als Kulisse ausgebildet, welche nach einem zum senkrechten Schildzapfen a^1 konzentrischen Kreise gekrümmt ist. In dieser Kulisse ist der Schlitten G, Fig. 6, 8, 9 und 10, verschiebbar, dessen Fuß g^1, Fig. 6 und 10, in die Nut der Kulisse eingepaßt ist. Der Schlitten G bildet mit zwei Ansätzen g^2, Fig. 6, 9 und 10, einen Kloben, welcher das untere Ende der Aufsatzstange E aufnimmt. Die beiden Ansätze g^2 sind geschlitzt und bilden dadurch eine weite Kulisse g^4, Fig. 6, in welcher der das untere Ende der Aufsatzstange E durchgreifende Bolzen e^2 gleitet. Die Krümmung dieser Kulisse verläuft nach einem zu den Zapfen k des Richtmaschinenträgers konzentrischen Kreisbogen.

Die in den Figuren 6 bis 11 dargestellte gegenseitige Lage der einzelnen Teile entspricht einem Elevationswinkel und einem Terrainwinkel von 0°.

Dreht man das Handrad q des rechten Antriebes, Fig. 8, im Sinne des Uhrzeigers, so wird durch die Kegelräder-Übersetzung der im Richtmaschinenträger K gelagerte Muff N, Fig. 9, gedreht. Derselbe nimmt vermittelst der Federn n^1 die äußere Richtschraube L mit und verschraubt sie in der durch die Federn k^1 gegen Drehung gesicherten Schraube M nach unten, wobei die äußere Richtschraube L mit den Wänden ihrer Nuten l an den Federn n^1 entlang gleitet. Gleichzeitig wird die innere Richtschraube H, deren Kopf h durch den Drehbolzen c^2 mit der Schildzapfengabel C, Fig. 7, verbunden ist, in die äußere Richtschraube hineingeschraubt. Infolge dieser Vorgänge schwingt das Geschützrohr mit der Oberlafette A, Fig. 6, um die wagrechten Schildzapfen c^1; dem Rohre wird dadurch eine Erhöhung erteilt. Gleichzeitig führt der Richtmaschinenträger K, Fig. 9, eine kleine Schwingung um seine Zapfen $k\,k$ aus. Hiebei ändert aber die Schraube M ihre Höhenlage zum Richtmaschinenträger K nicht, dagegen folgt sie mit ihrem Arme F, Fig. 6, 8 und 9, der Schwingbewegung desselben. Diese Bewegung hat aber auf die Lage der Aufsatzstange E, Fig. 6, deshalb keinen Einfluß, weil der Gelenkbolzen e^2 derselben in der Kulisse g^4 gleiten kann. Während also die Aufsatzstange E feststeht, gleitet die an der Oberlafette befestigte Führung a^2 an der Aufsatzstange entlang nach unten; die obere Kante der Führung zeigt hiebei auf der Distanzskala e^3, Fig. 8, die eingestellte Schußdistanz an. — Bei entgegengesetzter Drehung des Handrades wird das Rohr gesenkt.

Wenn die Seitenrichtmaschine bedient wird, d. h. wenn die Ob lafette mit dem Geschützrohr um den senkrechten Schildzapfen a^1 schwenkt wird, gleitet der die Aufsatzstange tragende Schlitten G, Fig. 8 und 10, in der Kulisse f_1, wodurch die Verbindung der Aufsatzstan auch mit der zweiten Höhenrichtmaschine erhalten bleibt. — Dreht m hingegen das Handrad t des linken Antriebes im Sinne der Uhrzeig bewegung, so wird mittels der Kegelrad-Übersetzungen die Mutter Fig. 8 und 9, gedreht, die im Richtmaschinenträger gegen Längsv schiebung gesichert drehbar lagert. Die Schraube M, welche durch d Federn k^1 gegen Drehung um ihre Achse gesichert ist, wird hiebei der Mutter S nach unten verschraubt. Diese Bewegung der Schraube überträgt sich auf die Oberlafette und das Rohr u. zw. deshalb, we die äußere Richtschraube L mit ihr im Eingriffe steht und durch Selbs sperrung am Drehen gehindert ist. Dasselbe gilt für die innere Rich schraube H. Auf die Aufsatzstange E wird die Bewegung durch Ve mittlung des Armes F, der in die tellerförmige Erweiterung m^2 d Schraube M verschraubt ist, und durch den Schlitten G übertragen. – Bei dieser Bewegung bleibt die gegenseitige Lage von Geschützrohr un Aufsatzstange aus dem Grunde unverändert, weil die Anordnung so ge troffen ist, daß sich beide Teile stets um denselben Winkel verstelle

Wird das Handrad t im verkehrten Sinne gedreht, so erfolgen di Bewegungen in umgekehrter Richtung.

Die vorliegende Ausführung des Problems unterscheidet sich im Wesen nicht von der zu Anfang beschriebenen Visiervorrichtung de Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik. Der Aufsatzstab ist mit einem Visierfernrohre versehen; es entfallen daher der vordere Visierpunkt und die Einrichtung des selbsttätigen Ausschaltens der Derivation. Der Vorgang beim Richten gleicht im allgemeinen auch jenem bei der zuerst beschriebenen Visiervorrichtung. Es tritt nur noch eine Tätigkeit des Richtkanoniers hinzu; er hat selbst die Seitenverschiebung zu erteilen und nach dem Einstellen des Rohres auf die Schußdistanz die feine Richtung an der Seitenrichtmaschine zu geben. — Die Firma Krupp hat überdies noch mehrere Ausführungsformen dieser Vorrichtung und ähnliche Visiereinrichtungen nach demselben Prinzipe entworfen, deren Schilderung den Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch überschreiten würde.

Die hier beschriebene, konstruktiv sehr gut ausgeführte Verbindung der Höhenrichtmaschinen mit der Visiervorrichtung erfordert aber ein sehr genaues Zusammenarbeiten der einzelnen Bestandteile; es drängt

sich die Befürchtung auf, ob die Erschütterungen beim Fahren die klag- ... Betätigung der ganzen Einrichtung nach längerem Gebrauche nicht ungünstig beeinflussen werden.

Visiervorrichtung von Per de Nordenfelt und Ernst Ternström.

Per de Nordenfelt und Ernst Ternström in Paris haben ... Visiervorrichtungen patentieren lassen, welche derart eingerichtet sind, ... Elevationsänderungen der Oberlafette sowohl unabhängig von der Visiervorrichtung als auch mit dieser gleichzeitig ausgeführt werden können. — Im nachstehenden wird vorerst die der deutschen Patentschrift Nr. 160299 vom Jahre 1905 entnommene Ausführungsform angeführt, da dieselbe für spätere, moderne Konstruktionen der Firma grundlegend war.

Der linke Schildzapfen 5, Fig. 12, des Rohres trägt den Arm 4, in dessen Nabe *n*, Fig. 12 und 14, der Drehzapfen 2 parallel zur Rohrachse eingesetzt ist. Dieser Zapfen ist in der Nabe 6 des Sektors 1 verschraubt. Der Sektor 1 ist gezwungen, an Elevationsänderungen des Rohres teilzunehmen, da Schwenkungen des Rohres um die Schildzapfenachse durch den Arm 4 auf den Zapfen 2 und von diesem auf die Nabe 6 des Sektors übertragen werden.

Auf der Nabe 6 sind der Sektor 7, Fig. 12 und 13, und der als Winkelhebel gestaltete Visierträger 8 lose aufgesetzt. Der Sektor 7 greift mit dem Zapfen 12 in den zur Lafettenwand senkrechten Führungsschlitz 14 ein und ist daher verhindert, an den erwähnten Höheneinstellungen des Rohres und des Sektors 1 teilzunehmen.

Der Visierträger 8, welcher am oberen Ende das Visierfernrohr 9, Fig. 12 und 13, und am wagrechten Arme die Libellen 10 und 11, Fig. 13, trägt, kann entweder mit dem Sektor 1 oder mit dem Sektor 7 gekuppelt werden. Im ersten Fall werden Elevationsänderungen der Rohrachse durch den Sektor 1 auf den Visierträger 8 übertragen; die Visierlinie wird daher gleichzeitig mit dem Rohr um die Schildzapfenachse geschwenkt. Im zweiten Fall ist der Visierträger 8 mit dem von Elevationsänderungen des Rohres unabhängigen Sektor 7 fest verbunden; Änderungen in der Neigung der Rohrachse können somit in diesem Fall auf die Visierlinie nicht übertragen werden.

Die Kupplung des Visierträgers mit einem der beiden Sektoren erfolgt mittels des Bolzens 19, Fig. 12; derselbe ist im Visierträger eingeschraubt und durchsetzt beiderseits die in den Sektoren befindlichen Schlitze, Fig. 12 und 13. Durch Drehen des Bolzens kann entweder die

Druckplatte 20, Fig. 12, oder der Bund 21 an den Sektor 1, bezw. angepreßt und somit der Visierträger mit einem der Sektoren fest v bunden werden.

Die in Rede stehende Konstruktion ist mit einer Vorrichtung z Ausschalten des schiefen Räderstandes versehen. Die durch den schie Räderstand bedingte Korrektur erfolgt mit Hilfe der Libelle 11, Fig. des Visierträgers 8 durch Vertikalstellen der Visiervorrichtung; hie kann, da der Zapfen 2 der Nabe 6, Fig. 12 und 14, in der Nabe *n* dreh ist, die Visiervorrichtung durch Betätigung der Mutter 18, Fig. 12, weit nach links oder rechts geschwenkt werden, als es der Führung schlitz 14, in welchem der Zapfen 12 des Sektors 7 gleitet, zuläßt.

Zum Richten wird nach Ausschaltung des etwa vorhandenen schief Räderstandes der Visierträger 8, Fig. 12 und 13, so weit um die Nabe geschwenkt, bis dessen Zeiger 22, Fig. 13, mit dem Nullstriche der a Bogen des Sektors 1 befindlichen Gradskala übereinstimmt. In dies Stellung, in welcher die Visierlinie zum Zapfen 2 und somit auch z Rohrachse parallel ist, wird der Visierträger mittels des Bolzens 19 a Sektor 1 festgeklemmt. Die Visierlinie wird hierauf durch Schwenken d Oberlafette um den Zapfen *b*, Fig. 12, seitlich auf das Ziel eingerichte und sodann auch der Höhe nach durch Betätigung der Höhenrichtmaschin des Geschützes auf den Zielpunkt eingestellt. Dieses Schwenken der Visier linie erfolgt, da der Visierträger mit dem Sektor 1 gekuppelt ist, gleich zeitig mit der Schwenkung des Rohres um die Schildzapfen. Durch An visieren des Zielpunktes werden sowohl die Visierlinie als auch die Rohr achse unter dem Terrainwinkel gegen die Horizontale geneigt; dieser Winkel wird daher für die nachfolgende Höhenrichtung ausgeschaltet. Nach Lösung der Kupplung mit dem Sektor 1 wird sodann der Visierträger s am Sektor 7 festgeklemmt und dadurch die Lage der Visierlinie und der Ablesekante des Zeigers 22 festgestellt. Die zum Treffen des Zieles erforderliche Neigung kann nun der Rohrachse, da jetzt bloß der Sektor 1 an Elevationsänderungen des Rohres teilnimmt, durch Einstellen des entsprechenden Teilstriches der Gradskala auf die Kante des Zeigers 22 erteilt werden.

Die beschriebene Visiervorrichtung gestattet nicht, das Ziel unausgesetzt anzuvisieren, da sie beim Schuß am Rücklaufe der Oberlafette teilnimmt; sie entspricht daher nicht vollkommen den in der Einleitung angeführten Bedingungen.

Die Patentinhaber haben die Visiervorrichtung ihres Systems für die Verwendung bei Rohrrücklaufgeschützen weiter ausgebildet. Die der

eutschen Patentschrift Nr. 165930 vom Jahre 1905 entnommenen Figuren 15 bis 18 der Tafel 10 zeigen ein solches Geschütz, dessen Rohr nd Oberlafette um den Zapfen *b*, Fig. 15 und 17, im wagrechten Sinn nd dessen Oberlafettenträger um die Schildzapfen *c*, Fig. 17, im lotechten Sinn schwenkbar ist. Die Visiervorrichtung gleicht im Wesen der beschriebenen, ist jedoch an der Unterlafette angebracht.

In der ersten Ausführungsform ist die Visiervorrichtung an dem Schildzapfen, Fig. 12, angeordnet; jede Rohrbewegung wird daher durch n Arm 4 unmittelbar auf den Zapfen 2 übertragen, dieser bleibt also tets parallel zur Rohrachse. — Bei der in den Figuren 15 bis 18 darestellten Ausführung ist der den Zapfen 2, Fig. 17, tragende Arm j^3 n den im Gleitstücke *k* eingesetzten Zapfen 22 drehbar. Da der Arm j^3 urch das Verbindungsstück j^4, Fig. 16, an den an der Oberlafette bestigten Ring *j*, Fig. 16 und 18, angeschlossen ist, folgt der Arm j^3 jeder Elevationsänderung des Rohres; der Zapfen 2, Fig. 16 und 17, ist somit bei jeder Höhenstellung des Rohres parallel zur Rohrachse. Der Zapfen 2 überträgt diese Bewegung in der bekannten Weise auf den mit der Gradteilung versehenen Einstellsektor 14, Fig. 15 und 18.

Das Gleitstück *k*, Fig. 17, ist auf der Gleitbahn *d*, Fig. 17 und 16, verschiebbar; die Führungsflächen der an der Unterlafette befestigten Gleitbahn *d* sind zur Achse 1, Fig. 17, konzentrisch angeordnet. Das Gleitstück *k* ist ebenfalls an den Ring *j*, Fig. 16, angeschlossen; beim seitlichen Schwenken der Oberlafette um den Zapfen *b* muß daher das Gleitstück folgen. Der Zapfen 22, Fig. 17, überträgt diese Bewegung auf den Arm j^3, Fig. 16 und 17, und den Zapfen 2, somit auch auf die Visiervorrichtung. Der Zapfen 2 ist daher auch bei jeder seitlichen Stellung des Rohres parallel zur Rohrachse.

Beim Elevieren des Rohres neigt sich der Zapfen *b*, Fig. 17. Wird bei dieser Zapfenstellung die Oberlafette seitlich abgeschwenkt, dann bleibt die Symmetrieebene der Oberlafette nicht mehr lotrecht, sondern neigt sich um ein geringes Maß gegen die Vertikalebene. Diesem Umstande wird durch die Art der Verbindung der Visiervorrichtung mit der Oberlafette Rechnung getragen.

Der Arm j^4, Fig. 16 und 18, umfaßt mit dem Schlitten j^1 den Ring *j*; wenn sich die Symmetrieebene der Oberlafette, Fig. 18, neigt, kann sich der Ring *j* im Schlitten j^1 des Armes j^4 verschieben, ohne die Lage der Visiervorrichtung zu beeinflussen. Der Schlitten ist außen mit einer zur Achse *x x*, Fig. 16, konzentrischen Führung von T-förmigem Querschnitt ausgestaltet, in welcher der nach abwärts reichende Arm k^1 des Gleitstückes *k*, Fig. 16 und 18, eingreift; hiedurch wird die Ver-

bindung des Gleitstückes mit der Oberlafette hergestellt. Bei Elevation
änderungen der Oberlafette wird der Schlitten j^1 durch den Ring j m
genommen; der Schlitten j^1 gleitet hiebei entlang des Armes k^1, wodur
die Verbindung des Gleitstückes k mit der Oberlafette in jeder Höhe
lage derselben aufrecht bleibt.

Das Kuppeln des Visierträgers mit einem der beiden Sektoren be
Richten erfolgt in der früher geschilderten Weise; der Richtvorga
wird daher nicht wiederholt.

Diese Visiervorrichtung gestattet das unausgesetzte Anvisieren d
Zieles und, soweit sich aus den Patentschriften beurteilen läßt, auch d
Bedienung derselben durch nur einen Mann; die Konstruktion entsprich
im allgemeinen den in der Einleitung aufgestellten Forderungen.

Feldmäßiger Kapselschießplatz auf dem Übungsplatze des k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphenregiments.

Konstruiert und ausgeführt in den Werkstätten des Regiments

von

Robert Ritter v. Scheda,

k. u. k. Oberleutnant des Eisenbahn- und Telegraphenregiments

(Hiezu die Tafeln 11 und 12.)

Allgemeines.

Sofort nach dem Erscheinen des Dienstbuches G—20 b, „Instruktion für die Verwendung und Behandlung der Kapselschießeinrichtung M. 2“; erhielt der Verfasser vom Regimentskommando den Befehl, einen feldmäßigen Kapselschießplatz nach dem in Tafel III der genannten Instruktion enthaltenen Muster zu entwerfen und auszuführen. Nach erfolgter Besichtigung des hiefür zugewiesenen Platzes, welcher ziemlich uneben war, wurde der Entschluß gefaßt, die Ebnung des Bodens derart vorzunehmen, daß einerseits ein günstiger Ausgleich der Erdmassen, anderseits eine gute Entwässerung des ziemlich feuchten Bodens ermöglicht werde. Ferner wurde beschlossen, die Bedienung der einzelnen Scheiben derart einzurichten, daß dieselben von einem Punkt aus gestellt werden können. Dies ermöglicht es dem Kommandanten der schießenden Abteilung, welcher von rückwärts aus die Schießstätte und die Schützen übersieht, einzelne, die Schützen überraschende Gefechtsmomente darzustellen. Dieser Umstand trägt zur Förderung der Feuerdisziplin wesentlich bei; überdies hat die zentrale Stellung sämtlicher Figuren vom Stellwerk aus noch den Vorteil, daß ein Anschießen von Zielern gänzlich ausgeschlossen ist.

Das auf der eingangs erwähnten Tafel III des Dienstbuches G—20 b gezeichnete Längenprofil zeigt einen gegen den Angreifer zu steigenden Boden, auf welchem einzelne Rampen zur Deckung der verschwindenden Figuren aufgeschüttet sind. Um diese Ansteigungen zu erlangen, mußte im vorliegenden Fall ein Teil des Schießplatzes in den Boden eingeschnitten und ein anderer Teil aufgedämmt werden, wie aus der hier angefügten Tafel 11 ersehen werden kann. Die im Längenprofil auf Tafel III des vorhergenannten Dienstbuches ersichtliche starke Steigung konnte mit Rücksicht auf örtliche Verhältnisse nicht ausgeführt werden, weshalb

man sich mit einer solchen von 20‰ begnügte. Da die Deckungen die einzelnen Scheiben voneinander den gleichen Abstand 5 Schritt = 3,7 haben, wurde auch ihre Höhe gleich groß, u. zw. 55*cm* gemacht, da sie mit ihren von vorn nach rückwärts immer um das gleiche M steigenden Oberkanten dem Auge des Schützen ein steigendes Gelän vortäuschen.

Die durch die Einsenkung des rückwärtigen Teiles des Schießplat und der Schützendeckungen in den Boden notwendig gewordene Ent wässerung wird durch einen links- und einen rechtsseitigen, sowie dur einen am vorderen Ende der Anschüttung befindlichen Wasser-Abzugsgrab besorgt. Diese Abzugsgräben führen das Wasser in eigens angelegte Sicke gruben ab. Aus dem eingeschnittenen Teile leiten mit Steinen ausgeleg Sickerschlitze das Niederschlagswasser in die Gräben. — Die verschiede Form der Gräben und Sickergruben hat ihre Begründung in örtliche Verhältnissen. Tatsächlich entspricht auch das Entwässerungssystem de art gut, daß selbst nach starkem Regen das Planum entsprechend trocke bleibt, so daß es sofort betreten werden kann.

Die Deckungen für die Schützen sind zweierlei Gattung:

1.) Eine Deckung für liegende Schützen, welche zwar in den gegen wärtig in Österreich-Ungarn gültigen Vorschriften für die Feldbefestigun nicht mehr vorgesehen ist, jedoch in früherer Zeit ausgeführt wurde;

2.) eine Deckung für kniende Schützen nach der in unser Monarchi vorgeschriebenen Ausführungsweise.

Die Entfernung der Schießscharten wurde zum Zwecke des be quemeren Schießens nicht mit 1 Schritt, sondern mit 90*cm* festgesetzt Die Böschungen und der Boden der Deckungen wurden der besseren Haltbarkeit wegen und zur Schonung der Monturen mit Brettern ver kleidet. — Die Gräben der Deckungen stehen ebenfalls mit dem Ent wässerungssystem in Verbindung.

Das Bestreben, die Übungen im Kapselschießen von der jeweiligen Witterung vollkommen unabhängig zu machen, führte zu dem Entschluß, über dem Platz, auf welchem sich die schießende Abteilung aufzuhalten hat, eine Schutzhütte zu errichten. Die Form und nähere Beschaffenheit derselben möge aus der Tafel 11 ersehen werden. Die Begründung der etwas eigentümlichen Form liegt darin, daß außer den Schützen in den Deckungen auch noch die die Konuse ladenden Leute, die Schreiber und der Rest der ausgerückten Abteilung, sowie der das Scheibenmanöver durchführende Mann, welcher beim Stellwerke steht, Platz finden sollen. — Die starke Konstruktion des Daches hat ihre

Ursache in den auf dem Anlageorte des Schießplatzes häufig auftretenden Stürmen, welche schon öfters die Dächer der benachbarten Depots beschädigt hatten.

Um die das Ziel verfehlenden oder abgellenden Geschosse aufzufangen, ist am Ende des Schießplatzes ein Geschoßfang in Form eines Dammes mit aufgesetzter Bohlenwand ausgeführt. Der nach rechts zurückgezogene Teil dieses Geschoßfanges hat seine Begründung in örtlichen Verhältnissen.

Zur Sicherung des Platzes gegen das Betreten durch Unberufene, besonders während des Schießens, wurde derselbe mit einem Staketenzaun umgeben, welcher ein 3*m* breites Tor besitzt.

Einrichtung des Schießplatzes.

Die Einrichtung des Kapselschießplatzes besteht aus 10 Figurenscheibengruppen mit den Nummern 1 bis 10, welche von einem Punkt aus durch einen Mann bedient werden. Um mehrere Scheiben gleichzeitig bedienen zu können, kann noch ein zweiter Mann angestellt werden.

Von den einzelnen Scheiben laufen Drahtzüge über Rollen, die teils an eisernen Konsolen, teils unmittelbar auf hölzernen Ständern befestigt sind, zu einem hölzernen Gestelle, dem Stellwerk. Auf demselben ist für die betreffende Gruppe von Figuren eine Seilrolle samt Kurbel angebracht, mittels deren der Draht auf- oder abgerollt wird, wodurch die Bewegung der Figuren erfolgt. Oberhalb der Kurbel ist am Stellwerk eine blecherne Aufschriftstafel mit der Bezeichnung der betreffenden Scheibe und deren Zieldistanz (in Schritten) angebracht.

Der vordere Abschluß der vier Rampen (Tafel 11), welche als Deckungen für die Figuren dienen, wird durch Wände aus 5*cm* starken Pfosten gebildet; diese sind an den die verschiedenen Konstruktionen tragenden Ständern angeschraubt. — Für die weitere Erklärung seien diese Pfostenwände mit Wand I, II, III, IV bezeichnet.

Die Drahtzüge sind gedeckt in am Fuße der Wände angelegten, in den Boden teilweise versenkten, hölzernen Kanälen geführt. Diese sind gleich lang mit der betreffenden Drahtleitung; ihre Lichtweite kann aus den beigeschlossenen Tafeln entnommen werden.

Die Übertragung der Bewegung vom Stellwerke zu den einzelnen Scheiben, welche an den Wänden angebracht sind, erfolgt für die fünf Schwarmlinienscheiben Nr. 1 bis 5 über die an den Ständern *B* angebrachten Rollen *A* zu den an den Ständern *B* bei der Wand I, II, III, IV angebrachten Rollen *C*, von hier im rechten Winkel zur Konsole bei *D*, von hier zur Konsole bei *E*, bezw. E_1 und sodann abermals im rechten Winkel zur

Scheibe selbst. — Die Enden dieser Drahtzüge sind in den beiden Armen des Stellhebels *b* der Figurenwelle *r* eingehängt. In den Drahtzug sind 2 Spannschlösser, eins in die Hin-, das andere in die Rückleitung, eingeschaltet.

Für die Scheiben Nr. 6 und 8 gehen die Drähte vom Ständer *B* über die Rollen *C* unmittelbar zu den Rollen bei F, bezw. F_1 und über die Seilrolle bei G, bezw. G_1 wieder auf demselben Wege zurück.

Für die Scheibe Nr. 7. führt die Drahtleitung vom Ständer *B* bei der Wand III über die Konsole bei *D* zur Konsole bei *H*, von da zu zu den Seilrollen bei *Y*, sodann über die Seilrolle bei *K* denselben Weg zurück.

Für die Scheiben Nr. 9 und 10 geht die Drahtleitung vom Ständer *B* bei der Wand IV zur Konsole bei *D*, von hier zur Konsole *M*, bezw. *N*, von da über die Seilrollen bei *O*, bezw. *P* und über die Seilrolle bei *Q*, bezw. *R*, sodann über die Seilrollen bei *S*, bezw. *T* denselben Weg zurück.

Die Drahtzüge der Scheiben Nr. 6 bis 10 sind Drahtzüge ohne Ende. Die Übertragung der Bewegung auf die Scheibe erfolgt durch ein kurzes Drahtstück *a*, welches mit einem Ende in einen im Drahtzuge befindlichen Karabiner, mit dem andern Ende jedoch in den Stellhebel *b* der Figurenwelle *r* eingehängt ist.

Das in jedem Drahtzuge eingeschaltete Spannschloß hat den Zweck, die Drahtspannung bei Temperaturschwankungen zu regeln.

Einrichtung der Schwarmlinienscheiben Nr. 1 bis 5.

An den an der Wand I, bezw. II und III zu diesem Zweck angebrachten Ständern (aus 10/10*cm* starkem Holze) sind mittels Holzschrauben die Konsolen *Z* befestigt (Tafel 11). Dieselben sind durch das aufliegende Winkeleisen *w* miteinander verbunden. Die richtige Auflagerung desselben wird durch ein zwischen die Konsole und das Winkeleisen eingeschobenes eisernes Füllstück erreicht. Dieses hat überdies den Zweck, die Höhe des Winkeleisens derart festzusetzen, daß die umgelegten, bezw. durch den Schuß getroffenen Figuren in der richtigen Höhe erhalten werden. Auf den Konsolen *Z* sind die Lager *m* für die Welle *r* angebracht. Die seitliche Verschiebung der letzteren wird durch zwei Beilagsscheiben und zwei Splinte begrenzt. Auf der Welle sind die Figuren *x* mittels der Scharniere *s* drehbar befestigt. Die Figuren wurden aus 5*mm* starkem Flußeisenblech erzeugt, da die vom Regimente seinerzeit gefaßten, gegossenen Figuren bereits nach wenigen Treffern brachen. Die Fixierung der Figuren in einer bestimmten Lage erfolgt durch Blattfedern *t*, die mit einem Ende an das Scharnier mittels einer Schraube *v*

befestigt sind, während sich das andere Ende an eine flach ausgefeilte Stelle der Welle anpreßt, so daß hiedurch dem Drehen der Figur ein gewisser Widerstand entgegengesetzt wird. Mittels der Schraube *v* ist überdies die Figur mit dem Scharnier verbunden. (Diese Konstruktion wurde der Tafel II des Dienstbuches G—20 b entnommen.)

Die Welle wurde aus einem 22*mm* Quadrateisen gedreht (schwächere Ausmaße, wie im Dienstbuche G—20 b angegeben, erwiesen sich infolge der starken Beanspruchung durch den Drahtzug als nicht ausreichend). Die Welle hat einen Durchmesser von 20*mm*. In der Mitte derselben ist der zweiarmige Stellhebel *b* auf einer vierkantig belassenen Stelle aufgepaßt. Zur Verbindung des Stellhebels mit dem Drahtzuge dienen die beiden Ringe und die daran anschließenden Karabiner bei *f* und *g*, bezw. f_1 und g_1.

Wirkungsweise der Schwarmlinienscheiben Nr. 1 bis 5.

Die Wirkungsweise der einzelnen Schwarmlinienscheiben ist folgende: Der gegen die Wand gelegene Draht *f*, bezw. f_1 wird durch die Drehung der betreffenden Kurbel am Stellwerk (im Sinne des Uhrzeigers) verkürzt und zieht den einen Arm des Stellhebels *b*, bezw. b_1 nach abwärts; hiedurch dreht sich die Welle um 90° und die Figuren werden aufgestellt. Durch Drehen der Kurbel im entgegengesetzten Sinn wird das andere Ende des Stellhebels durch den zweiten Draht *g*, bezw. g_1 angezogen; dadurch wird die Welle wieder in die frühere Lage gebracht und die Figuren werden umgelegt. Die durch den Schuß umgeworfenen Figuren werden durch die oben angeführte Rückbewegung der Kurbel wieder zum Einschnappen gebracht, indem sich das Federblatt an die flache Stelle der Achse anpreßt und dadurch die Figuren in die richtige Lage bringt, worauf letztere wieder aufgestellt werden können.

Einrichtung der beweglichen Figurenscheiben Nr. 6 bis 10.

Die beweglichen Scheiben sind auf Schlitten angebracht, welche sich auf Geleisen bewegen (Tafel 11). Die Geleise bestehen aus je zwei mit den Köpfen nach einwärts flach gelegten Schienen, die auf eisernen Konsolen aufliegen. Zwischen Konsole und Schienensteg befindet sich ein hölzernes Füllstück zu dem Zwecke, die Schienen in ihrer Lage zu erhalten. Die Befestigung erfolgt durch Mutterschrauben, deren Kopf in den Schienensteg versenkt ist. Die Konsolen sind an eigens hiefür eingegrabenen Ständern mittels starker Holzschrauben befestigt. Die Ständer sind bei den seitwärts marschierenden Scheiben Nr. 6 bis 8 an den Wänden angebracht, während jene der vorrückenden Scheiben Nr. 9 und 10

freistehend in einer Reihe hintereinander eingegraben sind. Die Entfernung der Ständer voneinander beträgt durchschnittlich 2*m*.

Bei der Scheibe Nr. 7 ruhen die beiden Schienen infolge der Kürze des Geleises (4*m*) einerseits auf einem aus einer Pilote und einer kurzen Kappschwelle bestehenden Joch, anderseits auf der Wand IV unmittelbar auf und sind durch Holzschrauben mit versenkten Köpfen befestigt.

Die einzelnen Schienen sind an ihrer unteren Seite bei den Stößen verlascht; die notwendigen Schrauben sind mit ihrem Kopf in den Schienensteg versenkt und unten mit Muttern versehen. An den beiden Enden der Geleise befinden sich Querverbindungen in Form von Flacheisen, welche mit den über das Schienenende vorstehenden doppelten Laschen vernietet sind. Diese Querverbindungen tragen eiserne Winkel, zwischen denen gußeiserne Rollen angebracht sind. — Die Spurweite der einzelnen Geleise ist je nach der Größe und Konstruktion der Schlitten verschieden. Die Konstruktion dieser Teile der Geleise (Laufwerk genannt) ist aus Tafel 11 ersichtlich.

Die Wand IV ist auf die Breite des Schlittens der Scheibe Nr. 7 ausgeschnitten und die Rampe der Wand IV auf die erforderliche Tiefe und Länge eingeschnitten, um das Geleise der Scheibe Nr. 7 hindurchzuführen.

Der Schlitten (Tafel 12) der Scheiben Nr. 7, 9 und 10 besteht aus zwei Schienenstücken *p*, welche flach mit den Köpfen nach auswärts auf dem Geleise aufliegen. Auf denselben sind zwei Eichenhölzer *n* mittels Holzschrauben befestigt. An der dem Schützen zugewendeten Seite sind Holzleisten *o* angebracht. Die Hölzer sind durch eine über die ganze Länge und Breite des Schlittens reichende, 5*mm* starke, eiserne Deckplatte miteinander fest verbunden, welche durch Holzschrauben niedergehalten wird. Die Deckplatte ist auf der dem Schützen zugewendeten Seite über das Ende des Schlittens nach abwärts abgebogen und dort gabelförmig gestaltet (*i*). Der Ausschnitt ist unten durch einen abnehmbaren Steg *k* abgeschlossen. In der Mitte der Deckplatte befindet sich der Schlitz *q*, in welchem sich der Stellhebel *b* der Figurenwelle *r* bewegt. Beiderseits des Schlitzes sind die Lager für die Welle aufgeschraubt. Hinter dem Schlitz ist an der unteren Fläche der Deckplatte zwischen den Langhölzern *n* die Rolle *c* für das kurze Drahtstück *a* angebracht. Diese Rolle bewegt sich zwischen zwei an der Deckplatte angeschraubten Winkeln. Die seitliche Verschiebbarkeit der Welle wird durch eine ringförmige, in den Lagern schleifende Ausnehmung an der Welle selbst begrenzt. Der einarmige Stellhebel ist in der Mitte der Welle auf einer vierkantig belassenen Stelle derselben angepaßt und reicht mit seinem Arme durch den Schlitz der Deckplatte nach abwärts.

Beiderseits der Lager sind an der Welle die Figuren in derselben Art wie bei den Schwarmlinienscheiben Nr. 1 bis 5 angebracht. Zur Fixierung der umgelegten Figuren befindet sich, wie bei den Schwarmlinienscheiben, auf der Deckplatte selbst ein Winkeleisen *w*, welches in seiner ganzen Länge mit einer Hartholzleiste unterlegt ist.

Zum Schutze gegen Beschädigung durch Schüsse sind die Schlitten auf der dem Schützen zugewendeten Seite mit einem keilförmig gestalteten Holze versehen, das mit einer 5*mm* starken Bleiplatte bedeckt ist. Zum Schutze des hinter dem Schlitten austretenden Drahtzuges befindet sich auf dem rückwärtigen Teile desselben eine gekehlte Holzleiste, ebenfalls mit einer Bleiplatte bedeckt.

Am Stellhebel der Figurenwelle greifen eine Spiralfeder *e* und ein Drahtstück *a* an. Die Feder ist mit ihrem andern Ende an dem ungebogenen Teil *i* der Deckplatte befestigt. Das Drahtstück *a* geht über die Rolle *c* zum Karabiner des vom Stellwerke kommenden Drahtzuges *f*. Die Spiralfeder ist entspannt, wenn die Figuren umgelegt sind.

Wirkungsweise der beweglichen Figurenscheiben Nr. 6 bis 10.

Die Vorwärtsbewegung des Schlittens erfolgt durch fortgesetzte Drehung der Kurbel am Stellwerk im Sinne des Uhrzeigers (Tafel 12). Der Stellhebel *b* der Figurenwelle *r* wird hiebei von dem kurzen Drahtstück *a* angezogen, bis er an der Deckplatte anstößt. Dadurch wird die Spiralfeder *e* gespannt, die Figuren werden aufgestellt; sodann setzt sich der Schlitten in Bewegung. Wird die Drehung der Kurbel (im Sinne des Uhrzeigers) unterbrochen, so bleibt der Schlitten stehen, die Spiralfeder gespannt und die Figuren bleiben aufgestellt. Dies ist durch das Gewicht und die hiedurch verursachte große Reibung des Schlittens auf dem Geleise begründet. (Das Gewicht eines Schlittens beträgt im Mittel 30*kg*.) Es ergibt sich daraus der Vorteil, daß die Figuren in jeder beliebigen Entfernung vom Schützen stehend belassen werden können, ohne daß am Stellwerke fortwährend eine Kraftäußerung ausgeübt werden muß.

Durch eine ganze Umdrehung der Kurbel am Stellwerk in dem Uhrzeiger entgegengesetztem Sinne wird das bis jetzt gespannt gewesene Drahtstück *a* nachgelassen. Hiedurch kann sich die Spiralfeder *e* entspannen und zieht den Stellhebel *b* in die ursprüngliche Stellung zurück, wodurch die Figuren umgelegt werden. Wird die Drehung im selben Sinne fortgesetzt, so stoßen die in den Karabiner des Drahtzuges *f* ein-

gehängten zwei Ringe an den Schlitten bei *i* an und schieben ihn dann bis in die Ausgangsstellung am Ende des Geleises zurück.

Der Unterschied zwischen der Konstruktion der seitwärts marschierenden Scheiben Nr. 6 und 8 und den Scheiben Nr. 7, 9 und 10 ist aus der Tafel 12 zu ersehen. Die wesentlichsten Unterscheidungen sind: Der Stellhebel und die Spiralfeder, welch letztere durch eine Hülse gegen auftreffende Geschosse geschützt ist, sind hier oberhalb der Deckplatte *d* angebracht. Das Drahtstück *a* läuft vom oberen Ende des Stellhebels über die Rollen c_2 zur Rolle c_1 und von dieser im rechten Winkel zwischen den Langhölzern hindurch durch die Rollen *c* zum Karabiner des Drahtzuges *f*. Der mit Blei beschlagene Schutzkeil an der dem Schützen zugewendeten Seite, sowie das eine Langholz *n* sind für das kurze Drahtstück *a* durchbrochen.

Die Wirkungsweise der seitwärts marschierenden Scheiben ist dieselbe wie bei den früher erklärten Scheiben.

Über sämtlichen Scheiben sind hölzerne Schutzkästen abnehmbar angebracht, welche zum Schutze der ersteren gegen die Einflüsse der Witterung dienen. Dieselben sind so groß gemacht, daß die Figuren auch aufgestellt werden können, wenn sie mit dem Kasten bedeckt sind — Die ganze mechanische Einrichtung des Schießplatzes bleibt auch über Winter an Ort und Stelle und hat bereits einen Winter überdauert, ohne durch Schnee oder sonstige Niederschläge Schaden gelitten zu haben.

Sämtliche Drahtzüge sind mit den Stellhebeln der Scheiben mittels Karabiner und Ringe verbunden, so daß sie erforderlichenfalls leicht ein- und ausgehängt werden können. Zur Herstellung der Drahtzugleitungen wurden 4*mm* starke Flußstahl-Drahtseile verwendet, die sich als genügend stark erwiesen haben. Die Verwendung anderen Materials zur Herstellung der Leitungen, z. B. starker Rebschnüre, war bei einer solchen ständigen Anlage wie im vorliegenden Falle von vornherein ausgeschlossen.

Die Lager sämtlicher Figurenwellen sind gleichartig. Die Schmierung erfolgt von außen durch Bestreichen mit Rohvaselin. Die eisernen Konsolen, dann die Winkel, welche die Rollen für Drahtseilführungen tragen, sind aus Flacheisen erzeugt. — Die an den Enden der Geleise auf den Querverbindungen angebrachten, verschiedenen Seilrollen laufen mit stählernen Achsen in gleichfalls aus Flacheisen erzeugten Lagern. Die Schmierung erfolgt ebenfalls von außen.

Für die Erhaltung der ganzen Anlage ist es hauptsächlich notwendig, alle der Reibung ausgesetzten Teile reichlich einzufetten und dies nach

länger andauerndem feuchtem Wetter, nach vorhergegangener gründlicher Reinigung von etwa gebildetem Roste, zu wiederholen. Die Drahtseile und die Stellen der Rollen, welche von ersteren berührt werden, dürfen nicht geschmiert werden.

Vor dem Schießen bei trockenem Wetter sind die Rampen vor den Wänden reichlich zu begießen, damit durch zu kurzgehende, in die Rampen einfallende Geschosse kein Erdreich oder Staub auf die Scheibeneinrichtung geworfen werden können, da dies bei länger andauerndem Schießen die Gebrauchsfähigkeit derselben sehr beeinträchtigen würde. — Die ganze Einrichtung ist beim Gebrauch entsprechend vorsichtig zu handhaben, da grobe Behandlung dieselbe einem raschen Verderben zuführen würde.

Für die bisher beschriebene Einrichtung waren dem Verfasser meistenteils Altmaterialien aus den Vorräten des Regiments zur Verfügung gestellt worden, welcher Umstand auch die Verwendung von Schienen der flüchtigen Feldbahn für die Herstellung des Laufwerkes und der Schlitten erklärt.

Die Konstruktionsteile wurden nach den vom Verfasser gezeichneten Werkplänen durch 1 Schmied, 4 Schlosser und 1 Tischler durchwegs in den Werkstätten des Regiments hergestellt. Die Erzeugung sämtlicher Teile samt Figuren, ausgenommen die Montierung derselben an Ort und Stelle, erforderte 21 Arbeitstage zu je 8 Stunden. Die Erdarbeit, einschließlich der Erbauung der vier Wände und des Geschoßfanges samt Bohlenwand, erforderte eine Arbeitskraft von 30 Mann während 4 Tage zu 8 Arbeitsstunden. Die Anbringung der Einrichtungen erfolgte durch die früher erwähnten Professionisten (Pioniere des Regiments) und erforderte 8 Arbeitstage zu 8 Stunden. Die Herstellung der Schutzhütte geschah durch eine Arbeitspartie von 1 Feldwebel und 10 Pionieren (durchwegs Zimmerleuten) und benötigte bis zur gänzlichen Vollendung und Einrichtung mit Tischen, Bänken und Gewehrrechen 10 Arbeitstage zu 8 Stunden. Die dazu verwendeten Hölzer wurden aus bereits in Gebrauch gewesenen Pilotenstämmen auf der eigenen Säge des Regiments zugeschnitten.

Die beiläufigen Kosten der ganzen Anlage einschließlich der Schutzhütte, bei Verwendung von Altmaterial, belaufen sich auf rund 2 500 Kronen

Über die Schwere Artillerie des Feldheeres und die Belagerungsartillerie in Großbritannien. [1])

(Hiezu die Tafel 18.)

Zwei im „Journal of the Royal Artillery", Juli und Dezember 1905, wiedergegebenen Vorlesungen des Obersten Simpson ist folgendes zu entnehmen:

Es bestehen gegenwärtig je 6 schwere Batterien des Feldheeres und je 3 Belagerungskompagnien in England und Indien, d. s. zusammen 18 Batterien, bezw. Kompagnien. Aus jeder Friedenskompagnie werden im Mobilisierungsfalle 2 Kriegskompagnien gebildet. Ferner können von freiwilligen Hilfstruppen etwa 100 schwere Batterien und 1 bis 2 Abteilungen Belagerungsartillerie in England und vom Irländer Artillerieregiment 1 schwere Batterie und 1 Belagerungskompagnie zur Aufstellung gelangen. — Die vorhandenen Fußartillerie-(Garnisons-)kompagnien dienen ausschließlich für den Küstenverteidigungsdienst.

Über die schweren Batterien des Feldheeres enthält die in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Jahrgang 1904, zwölftes Heft, Seite 1218, enthaltene Notiz Näheres. Während des Winters ist für jede schwere Batterie bloß eine Bespannungsabteilung von 1 Offizier, 15 Mann und 18 schweren Zugpferden aufgestellt, welche im Sommer während vier Übungsmonate durch Beistellungen gemieteter Pferde auf 62 Pferde verstärkt und je einer Fußartilleriekompagnie zugeteilt wird. Die Bewaffnung besteht derzeit noch aus 12*cm* (4,7") Kanonen. Besser entsprechende Geschütze sind im Versuch. — Im Frieden besteht jede zur Aufstellung gelangende Batterie aus 4 Geschützen, ferner 4 Munitions- und Vorratwagen; im Kriege kommen noch 4 Munitionswagen und 2 Vorratwagen, ferner für jedes Geschütz 1 zweispänniger Karren als zweite Staffel hinzu. Letztere Karren haben den Munitionsersatz von den Munitionswagen zu den Geschützen zu besorgen. Zu jeder Batterie gehört eine Munitionskolonne mit 8 Munitionswagen unter Kommando eines Hauptmanns. Jeder Schrapnell- oder Granatwagen hat 48 Geschosse, so daß demnach jede Batterien 192 Geschosse mitführt. Jeder Vorratwagen enthält Ersatzmaterial, Reserve-Signalausrüstung und Feuerwerksgeräte, ferner Beschlagvorräte für je 1 Zug.

Die Geschütze sind achtspännig, die Munitions- und Vorratwagen sechsspännig. Es werden nur Pferde schweren Schlages — in Englisch-Ostindien teilweise Ochsen — verwendet. Mechanischer Zug wurde erprobt, hat sich aber nicht bewährt, da die schweren Batterien in der Truppenkolonne eingeteilt werden und Kraftwagen innerhalb letzterer einerseits ihre Schnelligkeit nicht ausnützen können, anderseits Pferde und Menschen beunruhigen. Besser wäre, mechanischen Train für Munitionsparks, sowie in der Belagerungsartillerie zu verwenden. — Die Schwere Artillerie wäre auf Märschen vor den Feldhaubitz-Abteilungen einzuteilen, weil sie schwerer beweglich ist. (Nach unserem Exerzierreglement für die k. u. k. Artillerie, IV. Teil, 1. Heft, tunlichst weit vorn.)

---

[1]) Siehe auch Seite 1049 im zehnten, 1143 im elften und 1218 im zwölften Hefte des Jahrganges 1904, Seite 284 im dritten und 1005 im elften Hefte des Jahrganges 1905, dann Seite 76 im ersten Hefte des Jahrganges 1906 der vorliegenden „Mitteilungen".

Die große Tragweite ist nicht in dem Sinn auszunützen, daß die Geschütze stets schon auf den größten Entfernungen zur Tätigkeit gelangen sollen, sondern daß sie ausgedehnte feindliche Stellungen der Länge nach enfilieren und weiter rückwärts befindliche Teile des Gegners, Reserven, Lager u. dgl. mehrere Kilometer hinter der Front, noch beschießen können. Sie sind infolge der großen Tragweite im stande, gegen die Flanken der feindlichen Stellungen derart zu wirken, daß dort verborgene Umfassungsbewegungen gestört werden. Dabei ist es nicht nötig, für die Durchführung solcher Aufgaben einen Stellungswechsel vorzunehmen, der bei diesen schweren Geschützen immer größerer Arbeit und längerer Zeit bedarf. Infolge der geringen Anzahl schwerer Geschütze im Feldkriege wird die häufige Detachierung von einzelnen Zügen nötig sein. — Auch als mobile Geschützreserve von Land- und Küstenbefestigungen finden 4,7 zöllige (12*cm*) und 15 pfündige Geschütze, sowie 5 zöllige (12,7*cm*) und 6 zöllige (15,24*cm*) Haubitzen Verwendung. In Küstenplätzen kommt ihnen infolge ihres mächtigen Schrapnellfeuers die Verhinderung von Landungen feindlicher Boote und die Beschießung von leicht gepanzerten Fahrzeugen mit Lydditgranaten zu; dabei können sie weit ab von der Küste und gedeckt gegen das Feuer der Schiffsartillerie aufgestellt werden. — Eine Ergänzung können im Festungskriege die 4,7 zöllige (12*cm*) Batterien durch die 6 zöllige (15,24*cm*) Haubitzen finden, welche von den Belagerungskompagnien auszurüsten und zu bemannen sind.

Zur Bekämpfung permanenter Werke sind ferner schwere Geschütze notwendig u. zw. nach den Erfahrungen der letzten Kriege mehr schwere indirekt feuernde Mörser als schwere direkt feuernde Kanonen. Bezüglich der Größe und des Gewichtes dieser Mörser wären folgende Bedingungen zu stellen:

1. Kein Teil derselben darf als Fuhrwerk im Gewichte 5*t* (5 080*kg*) übersteigen; auch soll das Rohr selbst nicht zerlegt werden.

2. Die Etablierung eines Geschützes, sowie dessen Fahrbarmachung müssen innerhalb einer Nacht möglich sein.

3. Der Mörser hat eine wirksame Tragweite bis 9 000 Yards (8 300*m*) zu besitzen.

4. Das Gewicht der Granate soll nicht unter 300 Pfund (136*kg*) betragen.

Diesen Bedingungen kommen in der britischen Artillerie nur die 9,35 zölligen Haubitzen von Skoda (d. s. die österreichisch-ungarischen 24*cm* Mörser M. 98) nahe. An der Konstruktion eines ähnlichen Geschützes in den einheimischen Werkstätten bei Erfüllung obiger Forderungen wird gearbeitet.

Die Ausrüstung der Belagerungsartillerietrains würde im weiteren durch Beigabe von 6 zölliger (15,24*cm*) Haubitze Marke I zu dem Zwecke zu ergänzen sein, um Truppenziele, Ortschaften und geringer profilierte Werke zu bekämpfen, sowie die schweren Geschütze bei Nebenaufgaben zu unterstützen.

Danach wäre die Bildung von Belagerungstraindivisionen, bestehend aus je 8 schweren Haubitzen, 16 St. 6 zölligen (15,24*cm*) Haubitzen, 4 St. 6 zölligen (15,24*cm*) Kanonen, im ganzen 28 Geschützen, vorteilhaft. — Die Division hätte sich in 2 Brigaden zu unterscheiden u. zw. in

a) eine leichte Brigade (bespannt), bestehend aus 4 Batterien zu 4 Stück 6 zölligen Haubitzen, bemannt von 4 Belagerungskompagnien und 1 Fußartilleriekompagnie mit der zugehörigen Munitionskolonne;

b) eine schwere Brigade (Dampfmotorbetrieb), bestehend aus 2 Batterien zu 4 Stück schweren Haubitzen, bemannt von 2 Belagerungskompagnien, 1 Batterie zu 4 Stück 6 zölligen Kanonen, bemannt von 1 Fußartilleriekompagnie, und 1 Fußartilleriekompagnie für den Munitionsnachschub.

Jeder Division sollten zwei Belagerungskompagnien Freiwilliger beigegeben sein, deren Aufgabe die Herstellung der Belagerungsbatterien, Laufgräben und Annäherungen, der Feldbahnen für den Transport der schweren Haubitzen und der Munition, sowie der Telephonverbindungen wäre. — Schließlich ist bei jeder Sektion eine Ballonsektion zur Erkundung der feindlichen Batterien und Schußbeobachtung notwendig.

Im nachfolgenden möge die 4,7 zöllige (12*cm*) Schnellfeuerkanone, Marke IV*, in Räderlafette, mit welcher die Batterien der Schweren Artillerie ausgerüstet sind, beschrieben werden, wobei das „Handbook of the O. F. 4,7-inch B, Mark IV*, Gun, on Travelling Carriage, Land Service, 1904", als Grundlage dient.

Die 4,7 zöllige Schnellfeuerkanone ist ein Rohrrücklaufgeschütz von 120*mm* Kaliber, nach der Wiegenkonstruktion aufgebaut und zur Hemmung des Lafettenrücklaufes mit einem federnden Achsspaten versehen. Sie verschießt 20,4*kg* schwere Schrapnells (21,1*kg* schwere Granaten) mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 648 (635)*m/sek*, was eine Mündungsenergie von 436 (433)*mt* ergibt. Die Schußweite beträgt 10000 Yard = 9144*m*. Das feuernde Geschütz wiegt 3818*kg*; das aufgeprotzte Geschütz hat ein Fahrzeuggewicht von 4504*kg* und wird mit acht Pferden schweren Schlages bespannt, so daß sich eine Zuglast von 563*kg* für das Pferd ergibt.

1. Rohr.

Das Rohr (Fig. 1 der Tafel 13) hat ein Kaliber von 120*mm* und ist aus Stahl nach der Drahtkonstruktion erzeugt. Über den rückwärtigen Teil des Kernrohres *K* sind mehrere Lagen flachen Stahldrahtes aufgezogen, die vom Mantel *M* nach außen zu abgeschlossen werden. Mantel und Kernrohr sind durch das rückwärts eingeschraubte Verschlußlager *vl* miteinander verbunden. Vor dem Mantel sitzt auf dem Kernrohr ein Verstärkungsrohr *V*, welches durch den aufgeschraubten Verbindungsring *R* mit dem Mantel zusammengehalten wird. Am rückwärtigen Ende des Mantels ist der Schlußring *S* aufgeschraubt, der unten einen Ansatz *a* zur Verbindung des Rohres mit der Kolbenstange der hydraulischen Bremse und oben zwei seitliche Fortsätze zur Verbindung mit den Kolbenstangen der Vorholfedern trägt. Außen ist der Mantel mit Führungen für die Längsbewegung des Rohres in der Wiege versehen. Die Rohrbohrung besitzt 22 Parallelzüge, die zuerst gerade verlaufen (Drallwinkel = 0) und dann einen progressiven Rechtsdrall — bis zu 30 Kaliber Länge wachsend — aufweisen. — Das Rohr hat eine Länge von 4930*mm* = 41 Kaliber und wiegt samt Verschluß 2083*kg*.

2. Verschluß.

Der Verschluß (Fig. 2 und 3) der 4,7zölligen Schnellfeuerkanone ist ein Schraubenverschluß mit Hülsenliderung und Perkussionsabfeuerung. Die

Verschlußschraube V ist vorn konisch, im rückwärtigen Teile zylindrisch gestaltet und mit dreifach unterbrochenen Schraubengewinden versehen u. zw. derart, daß die Gewindesektoren am zylindrischen Teile der Schraube die Fortsetzung der glatten Sektoren am konischen Teile bilden, so daß der Eingenzug beim Schuß über den ganzen Umfang des Verschlußlagers verteilt ist. Die Verschlußschraube ist mit einem bronzenen Träger T verbunden, der mit einem nach vorwärts reichenden zylindrischen Zapfen z (Fig. 3) von rückwärts achsial in die Verschlußschraube greift und samt dieser beim Öffnen des Verschlusses um einen an der rechten Seite des Verschlußringes gelagerten Verkalbolzen vom Rohr abgeschwenkt wird. Das Öffnen des Verschlusses erfolgt durch Zurückdrehen des Verschlußhebels Vh, wodurch zuerst die Verschlußschraube um 60 Grad gedreht — entriegelt — und sodann aus dem Verschlußlager abgeschwenkt wird. — Das Abfeuern des Geschützes erfolgt durch eine Perkussionsabfeuerung mit Schlagbolzen und Schlagfeder; die allenfalls vorhandene elektrische Abfeuerung wird bei der Verwendung des Rohres in der Räderlafette nicht gebraucht. Die Abfeuerung ist mit einer Sicherung versehen, welche das Abfeuern nur bei vollkommen geschlossenem und verriegeltem Verschlusse gestattet. Das Entfernen der Patronenhülse geschieht durch einen einarmigen Auswerfer, der beim Öffnen des Verschlusses betätigt wird.

3. Lafette.[1])

Die Lafette (Fig. 4 und 5) der 4,7 zölligen Schnellfeuerkanonen ist eine Wandlafette, für Rohrrücklauf eingerichtet, und besteht aus der Wiege mit hydraulischer Bremse und Vorholvorrichtung, dem Lafettenkörper samt Achse und Rädern, der Höhenrichtmaschine, der Rücklaufhemmung und der Fahrbremse.

Wiege. — Die Wiege Wg ist aus Bronze erzeugt und nimmt das Rohr auf, welches beim Schuß eine gradlinige Bewegung in der Wiege vollführt. Sie ist vorn mittels seitlicher Schildzapfen in der Unterlafette gelagert und trägt links rückwärts den Zahnbogen für die Höhenrichtmaschine.

Unterhalb der Wiege befindet sich der mit ersterer fest verbundene Bremszylinder B, welcher somit beim Schuß in Ruhe verbleibt, während die Kolbenstange kst der hydraulischen Bremse nach rückwärts aus dem Bremszylinder heraustritt und mit dem Rohre verbunden ist, so daß der Bremskolben die Rücklaufbewegung des Rohres mitmacht. Die Bremsflüssigkeit wird hiebei durch eine Durchströmöffnung gepreßt, deren Größe während des Rohrrücklaufes sich derart ändert, daß ein nahezu konstanter Bremswiderstand erzielt wird. Die Kolbenstange ist in ihrem vorderen Teile ausgebohrt; in diese Ausbohrung tritt beim Vorlaufe des Rohres ein im Bremszylinderkopfe befestigter Stempel ein und verdrängt die darin befindliche Flüssigkeit, wodurch der Vorlauf des Rohres zum Schluß etwas abgebremst und der Anstoß gemildert wird.

---

[1]) Die 4,7 zöllige Schnellfeuerkanone wird auch in der hiezu umgestalteten Lafette der 40pfündigen Vorderladkanone verwendet. Diese umgeänderte Lafette ist der hier beschriebenen ähnlich eingerichtet; das abgeprotzte Geschütz hat jedoch eine Feuerhöhe von 1346*mm* und wiegt gepackt 4394*kg*.

Das Vorführen des zurückgespielten Rohres wird durch zwei zylindrische Schraubenfedern von rechteckigem, hochkantig gestelltem Querschnitte besorgt, die je in einem oberhalb der Wiege und seitlich der Symmetrieebene befindlichen Federzylinder F untergebracht sind. Dieselben verhüten durch ihre Vorspannung ein unbeabsichtigtes Zurückgleiten des Rohres in der Wiege; beim Schusse werden sie durch die mit dem Rohre verbundenen Federkolben fk (Fig. 5) noch mehr zusammengepreßt und überführen nachher das Rohr wieder in seine Grundstellung. Der gestattete Rohrrücklauf beim Schusse beträgt 305*mm*.

Links rückwärts ist in der Verlängerung der Wiege ein seitlicher Schild sch zum Schutze für den Richtkanonier angebracht.

Lafettenkörper. — Derselbe besteht aus zwei Stahlblechwänden, die an ihren Rändern durch Winkeleisen, weiters durch Schildzapfenlager-Streben st verstärkt und durch Stirn- und Querbleche, sowie durch den Protzstockschuh miteinander verbunden sind. Oben tragen sie die Schildzapfenlager sl samt Deckeln für die Wiege, weiter unten die Achslager al, rückwärts das Protzöhr $pö$ und seitlich zwei Protzstockhandhaben ph.

Die hohle Achse ist aus Stahl erzeugt; an den Achsstengeln sitzen hölzerne Speichenräder mit Metallnabe, welche einen Durchmesser von 1524*mm* besitzen.

Höhenrichtmaschine. — Diese ist eine Zahnbogen-Richtmaschine mit Schneckenrad-Antrieb. In den links rückwärts an der Wiege befestigten Zahnbogen zb greift das Richtrad ein. Die Richtwelle ist an der linken Lafettenwand gelagert und trägt außen ein Schneckenrad, mit welchem eine Schnecke im Eingriffe steht. Die Bewegung der Schnecke erfolgt durch Drehen des parallel zur linken Lafettenwand gelagerten Handrades hr mittels Kegelrad-Übersetzung. Der Schneckenmechanismus, sowie die Kegelräder sind durch eine Schutzkappe nach außen staubdicht abgeschlossen. Die Richtmaschine gestattet das Erteilen von Elevationen von $+ 20^0$ bis $- 6^0$. — An dem Lager der Handradwelle ist rückwärts eine Schulterstütze st für den Richtkanonier angebracht.

Rücklaufhemmung. — Zur Beschränkung des Rücklaufes der Lafette beim Schuß ist an der Stirnseite ein federnder Achsspaten schwingend befestigt. Er besteht aus zwei teleskopartig ineinander greifenden Röhren r_o und r_u und trägt am unteren Ende ein Spatenblatt sp. Zwischen den beiden Röhren ist eine zylindrische Schraubenfeder eingesetzt, welche den unteren Teil des Achsspatens stets gegen den Boden drückt. Vom unteren Ende desselben läuft ein Drahtseil ds nach rückwärts und ist dortselbst mit der Kolbenstange einer zweiten Federhülse fh verbunden, die nahe dem Protzstocke zwischen den Lafettenwänden gelagert ist.

Beim Schusse gräbt sich der Achsspaten im Boden fest; die Lafette läuft zurück, wobei durch das Drahtseil die Feder in der rückwärtigen Hülse gespannt wird. Nach vollendetem Rücklaufe dehnt sich die Feder wieder aus und führt hiebei das Geschütz nach vorn. — Wird der Achsspaten nicht gebraucht, so kann er gegen die Lafette aufgeklappt und dortselbst festgelegt werden.

Fahrbremse. — Dieselbe ist eine Radreifbremse und besteht aus zwei selbständigen Teilen, so daß jedes Rad für sich gebremst werden kann.

Beiderseits des Lafettenkörpers ist ein Bremsarm ba schwingend befestigt, der an seinem äußeren Ende einen Reibschuh rs trägt. Unterhalb der Achse ist jederseits der Lafette ein Bremsrad br drehbar gelagert, dessen Nabe die Mutter für das Gewinde am Ende der Zugstange z bildet, welch letztere am andern Ende mit dem Bremsarme verbunden ist. Um eine starre Wirkung der Bremse zu vermeiden, sind an der Verbindungsstelle von Zugstange und Bremsarm Federn eingeschaltet. Bei entsprechender Drehung des Bremsrades br wird die Zugstange z in die Mutter desselben hineingezogen und hiedurch der Bremsarm mit seinem Reibschuh an den Radreif gepreßt. Um das Zurückrollen des bergan fahrenden aufgeprotzten Geschützes zu verhindern, läuft hinter jedem Lafettenrade eine Rolle r von 120mm Durchmesser, welche mittels zweier Ketten k beiderseits des Rades befestigt ist.

Das feuernde Geschütz hat eine Feuerhöhe von 1 117mm und ausgerüstet ein Gewicht von 3 818kg.

4. Protze.[1])

Die Protze ist eine Kastenprotze (Fig. 6) mit Protzhaken. Der hölzerne Protzkasten dient zur Unterbringung von Geschützausrüstungs-Gegenständen. Sie wiegt gepackt und ausgerüstet 686kg, so daß sich für das aufgeprotzte Geschütz ein Fuhrwerksgewicht von 4 504kg ergibt.

5. Munition.

Die Munition der 4,7 zölligen Schnellfeuerkanone umfaßt Schrapnells, Granaten und Patronen.

Schrapnell. — Es bestehen solche der Marke III und der Marke IV.

Das Schrapnell M. III (Fig. 7) ist ein stählernes Bodenkammerschrapnell L/2,7 mit angenieteter Spitze und faßt eine Fülladung von 206 Füllkugeln zu 32,4g[2]) und eine Sprengladung von 127,5g Schwarzpulver. Die Fülladung ist oben durch eine Metallscheibe festgehalten; der sich über derselben in der Geschoßspitze ergebende Hohlraum ist durch eine Holzeinlage ausgefüllt. In die Mundlochbüchse ist ein Doppelzylinder mit einer Brenndauer von 35 Sekunden eingeschraubt. Zur Führung des Geschosses in der Bohrung dient ein kupfernes Führungsband mit zwei Rillen. — Das adjustierte Schrapnell hat ein Gewicht von 20,4kg, was eine spezifische Querschnittsbelastung von 180,3g/cm^2 ergibt; seine Auswertung beträgt 32,7%.

Das Schrapnell M. IV unterscheidet sich vom obigen hauptsächlich dadurch, daß es etwas kürzer ist und 580 Füllkugeln zu 13g enthält. Sein Gewicht beträgt ebenfalls 20,4kg, seine Auswertung 37%.

Das Schrapnell wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 648$m/sek.$ bis 9 144m geschossen.

---

[1]) Außer dieser steht auch eine umgestaltete Protze der 40pfündigen Vorderladkanone in Verwendung, welche gepackt 787kg wiegt, so daß die 4,7 zöllige Kanone in der umgeänderten Lafette und mit der umgeänderten Protze ein Fuhrwerksgewicht von 5 181kg besitzt.

[2]) In Zukunft sollen auch bei diesem Geschosse Füllkugeln zu 13g verwendet werden.

Granate. — Für Kriegszwecke stehen Lydditgranaten Marke II, III, III* und IV (Fig. 8) in Verwendung, welche alle aus gepreßtem Stahl erzeugt sind und nur kleine Unterschiede aufweisen.

Die Lydditgranate M. II ist ein einwandiges Stahlgeschoß L/3,6 und faßt eine Sprengladung von 3,317*kg* Lyddit; in die Mundlochbüchse wird — vor dem Laden — ein Aufschlagzünder eingeschraubt, an welchen im Geschoßinnern eine Initialpatrone anschließt.

Die Lydditgranaten M. III, III* und IV sind etwas kürzer gehalten und haben nur eine Sprengladung von 3,005*kg*.

Das Gewicht der Granaten beträgt 21,1*kg*, was eine spezifische Querschnittsbelastung von 186,5g/cm^2 ergibt; sie werden mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 635*m/sec* geschossen.

Für Übungszwecke steht noch eine 20,4*kg* schwere Pulvergranate in Verwendung, die mit einer verminderten Ladung bis 5 486*m* geschossen wird.

Patrone. — Diese wird aus einer messingenen, konisch geformten Patronenhülse (Fig. 9) gebildet, welche die Ladung aufnimmt und durch einen Deckel aus Weißmetall geschlossen ist. Die Ladung besteht aus 2,466*kg* Kordit; in der Mitte derselben befindet sich, anschließend an die Zündschraube der Patronenhülse, ein Korditzylinder mit einer Anfeuerung aus Schwarzpulver. — Für das Schießen der Pulvergranaten sind mehrere Muster von Patronen mit einer verminderten Ladung von 1,07*kg* Kordit vorhanden.

6. Richtmittel.

Die Richtmittel der 4,7 zölligen Schnellfeuerkanone bestehen aus der am Geschütze befindlichen freien und optischen Visierlinie für die direkte Richtung, ferner aus dem Quadranten und dem Richtkreise.

Direkte Visur. — An der linken Seite der Wiege ist ein Träger *tr* (Fig. 4) angeschraubt, um dessen horizontalen Bolzen b_1 ein Visiertisch *vt* nach auf- und abwärts bewegt werden kann. Um den Pivotbolzen b_2 des letzteren ist ein Visierlineal *vl* seitlich verschwenkbar gelagert, das eine kurze freie Visierlinie und rückwärts ein Visierfernrohr *vf* trägt.

Das Auf- und Abwärtsbewegen des Visiertisches — das Einstellen der Visierlinie der Höhe nach — erfolgt mittels eines Schneckengetriebes, welches in den am rückwärtigen Ende des Visiertisches angebrachten Zahnbogen *zs* eingreift. Die Trommel *t* des Antriebes ist mit einem Ringe versehen, der eine Distanzteilung bis 9 600 Yard = 8 778*m* trägt. Für das Schießen der Übungsgranaten mit verminderter Ladung kann der Distanzring gegen einen andern vertauscht werden, welcher eine Distanzskala bis 6 000 Yard = 5 486*m* trägt. — Die seitliche Einstellung der Visierlinie — das seitliche Verschwenken des Visierlineales um den Pivotbolzen b_2 — erfolgt mittels Schraube und Mutter.

Quadrant. — Derselbe ist ein gewöhnlicher Libellenquadrant mit einer Teilung bis 45^0 und wird beim Gebrauch auf die Quadrantenebene an der oberen Seite des Mantels aufgestellt.

Richtkreise. — Diese sind in verschiedenen Ausführungsformen mit freier und optischer Visur vorhanden und besitzen die bekannte prinzipielle Einrichtung.

7. Schlußbemerkungen.

Das englische Reglement für die Schwere Artillerie, „Heavy Artillery Training", London, 1904, bezeichnet das mit Doppelzünder ausgerüstete Schrapnell als Hauptgeschoß der Schweren Artillerie. Lydditgranaten, die nur mit Aufschlagzündern verfeuert werden, sind hauptsächlich gegen Gebäude, Mauern und Erdwerke bestimmt; außerdem werden sie wegen der stärkeren Sprengerscheinung zum Einschießen auf große Entfernungen zweckmäßig empfohlen. Als Hauptvorteil obigen Geschützes werden die große Tragweite und bedeutende Geschoßwirkung hervorgehoben, wenngleich auch angeführt ist, daß die Ausnützung der größten Schußweite von rund 9 000*m* durch die Schwierigkeit der Beobachtung auf so großen Entfernungen im allgemeinen nicht möglich sein wird. — Infolge der geringen Beweglichkeit (Fuhrwerksgewicht 4.500*kg*) soll die Schwere Artillerie unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht näher als 4000 Yard = 3 650*m* an die feindliche Stellungen herangezogen werden; aus dem gleichen Grunde ist sie auch im allgemeinen bei einer Verfolgung nicht zu verwenden.

Die Wirkung des Einzelschusses bei der 4,7 zölligen Schnellfeuerkanone dürfte an und für sich wohl befriedigen; die Bezeichnung als Schnellfeuergeschütz ist jedoch durch das hohe Gewicht des abgeprotzten Geschützes, das Fehlen einer Seitenrichtmaschine, die Art der Rücklaufhemmung, sowie durch die hiedurch bedingte Erschwerung der Bedienung wohl kaum begründet. — Für die Verwendung als schweres Geschütz des Feldheeres ist das hohe Fuhrwerksgewicht von Nachteil und die große Länge des Rohres auffallend; außerdem entspricht die Kanone nicht den sonst allgemein für das Hauptgeschütz der Schweren Artillerie des Feldheeres gestellten Anforderungen, die hiefür ein Steilbahngeschütz verlangen. Die 4,7zöllige Kanone kann demnach nur ein Spezialgeschütz der Schweren Artillerie des Feldheeres, ähnlich der deutschen 10*cm* Kanone, bedeuten. Diese Anschauungen dürften auch bereits in England durchgedrungen sein, nachdem dortselbst nach den neuesten Nachrichten bereits auch die 6zöllige Haubitze für die Schwere Artillerie in Aussicht genommen sein soll und an einer neuen 15*cm* Haubitze für diese Zwecke gearbeitet wird.

Konstruktionsdaten.

Rohr.

Material			Stahl (Drahtkonstruktion);
Gewicht	des Rohres samt Verschluß		2 121*kg*,
	des Verschlusses		12,7*kg*;
Gesamtlänge des Rohres			4 930*mm* = 41 Kaliber;
Bohrung	Kaliber		120*mm*,
	Länge bis zum Verschluß		4 800*mm* = 40 Kaliber;
Gezogene Bohrung	System		Zugsystem mit Pression,
	Länge		4 343*mm*;
	Drall	von rückwärts an geradlaufende Züge bis 2623*mm* von der Mündung, sodann Progressivdrall von 0 bis 1 Umdrehung auf 30 Kaliber ansteigend;	
	Züge	Zahl	22,
		Breite	11,4*mm*,
		Tiefe	1,0*mm*;
Abfeuerung			Perkussionsabfeuerung.

Lafette und Protze.

			Neu:	Abgeändert:
Feuerhöhe			1 117*mm*	1 346*mm*
Länge der	Lafette und Protze mit Rohr	mit Deichsel	9 626 „	9 906 „
		ohne Deichsel	7 518 „	8 001 „
	Lafette	mit Rohr	6 274 „	6 401 „
		ohne Rohr	3 276 „	3 581 „
	Protze	mit Deichsel	3 454 „	3 657 „
		ohne Deichsel	1 752 „	1 727 „
	Achse der	Lafette	1 956 „	1 956 „
		Protze	1 879 „	1 918 „
Abstand zwischen Lafetten- und Protzenachse			2 781 „	3 161 „
Größte Ausladung der Protze (nach jeder Seite)			44 „	38 „
Größte Breite der	Lafette		1 956 „	1 956 „
	Protze		2 044 „	2 032 „
Räder	Geleisweite	Lafette	1 575 „	1 575 „
		Protze	1 575 „	1 575 „
	Durchmesser	Lafette	1 524 „	1 524 „
		Protze	1 524 „	1 524 „
Elevation, größte			+ 20 Grad	+ 20 Grad
Depression, größte			— 6 „	— 6 „
Gewicht der (des)	Wiege		508*kg*	508*kg*
	Lafette	mit Rohr und Wiege samt Ausrüstung	3 818 „	4 394 „
		Protzstockdruck	152 „	317 „
	Lafette und Protze mit Rohr und Ausrüstung	bei den Vorderrädern	707 „	1 010 „
		bei den Hinterrädern	3 800 „	4 172 „
	Protze, gepackt		686 „	787 „
	Deichseldruck		71 „	63 „
	Räder der	Lafette	178 „	267 „
		Protze	95 „	116 „
	gesamten ausgerüsteten Fuhrwerkes		4 504 „	5 182 „

Geschosse.

Bezeichnung	Länge	Durchmesser des		Sprengladung		Gewicht des adjustierten Geschosses
		Geschoßkernes	Führungsbundes	Art	Gewicht	
	mm	*mm*	*mm*		*kg*	*kg*
Lydditgranate, Marke II	433	119,3	122,5	Lyddit	3,316	21,120
„ , Marke III bis IV	415	119,3	122,5	„	3,005	21,120
Schrapnell, Marke III	348	119,3	122,5	R. F. G.[2]	0,127	20,412
„ , Marke IV	329	119,3	122,3	„	0,127	20,412
Gußeisen- (Übungs-) granate	348	119,3	122,3	L. G.	0,680	20,412

Schießtafelauszug

der 4,7zölligen Schnellfeuerkanone, Marke I bis IV. Schrapnell, Marke IV; Gewicht 20,412*kg*, Anfangsgeschwindigkeit 648*m*/*sek*.

Endgeschwindigkeit	5 Minuten Elevation oder Seitenverschiebung verschieben die Trefferpunktlage		Einfallwinkel	Elevation	Distanz	50% Streuung nach der			Flugzeit
	der Länge nach	der Höhe oder Breite nach				Länge	Breite	Höhe	
m	*m*	*m*	° ′	° ′	Yards (*m*)	*m*	*m*	*m*	*sek*
544	98	1,3	0 47	0 48	1 000 (914)	15,2	0,2	0,2	1,55
456	76	2,7	2 02	1 43	2 000 (1 828)	15,5	0,3	0,5	3,39
386	59	4,0	3 51	2 52	3 000 (2 743)	16,3	0,5	1,1	5,60
335	48	5,3	6 24	4 20	4 000 (3 657)	16,9	0,8	2,0	8,19
304	38	6,6	9 44	6 10	5 000 (4 572)	18,3	1,4	3,3	11,11
277	32	8,0	13 51	8 25	6 000 (5 486)	21,7	2,4	5,4	14,38
266	26	9,3	18 38	11 04	7 000 (6 400)	29,0	3,8	9,2	18,00
252	23	10,6	23 53	14 03	8 000 (7 315)	39,4	5,7	17,7	21,98
247	21	12,0	29 34	17 15	9 000 (8 229)	55,8	8,0	30,2	26,28
245	18	13,3	35 33	20 35	10 000 (9 144)	73,1	10,6	56,2	31,00

Hauptmann Adler und Artillerieingenieur Kühn.

Über Hochdruck-Zentrifugalpumpen.

Die ungeahnten Fortschritte der Industrie auf dem Gebiete der Zentrifugalpumpen dürfte nicht ohne militärisches Interesse sein, da diese Pumpen nunmehr auch schon für Kriegsmittel vielfach Verwendung finden können.

Zentrifugalpumpen sind bekanntlich Fördermittel für Flüssigkeiten, bei welchen ein in einem Gehäuse sehr rasch rotierendes Flügelrad die durch eine zentral angeordnete Öffnung des Gehäuses eingetretene Flüssigkeit erfaßt, in rotierende Bewegung versetzt und durch die Einwirkung der Fliehkraft im Wege eines tangential vom Gehäuse abgehenden Druckrohres fördert. Das durch den Wasserabschub im Gehäuse auftretende Vakuum ermöglicht dem äußeren Luftdrucke das Nachschieben des Saugwassers in das Gehäuse im Wege des Saugrohres und der achsialen Gehäuseöffnung, in welche das Saugrohr mündet.

Bis vor wenigen Jahren ließen Zentrifugalpumpen nur Förderhöhen von 15 bis 20*m* zu; dabei war ihr Wirkungskreis zwischen 30 bis 60% gelegen, d. h., für eine Nutzarbeit der Pumpe von 100 Pferdestärken mußte eine Antriebsarbeit von 330 bis 160 Pferdestärken aufgewendet werden, je nach der Förderhöhe und Fördermenge. Bei großer Förderhöhe und geringer Fördermenge war der Wirkungsgrad gering. Trotzdem wurden diese Pumpen vielfach zur Förderung von Flüssigkeiten angewendet, da ihre hohe Umlaufzahl eine unmittelbare Kupplung mit schnellaufenden Motoren zuließ, das Kurbelgetriebe entfällt, die Wartung und Instandhaltung höchst einfach und die Förderung unreiner Flüssigkeiten möglich ist. Ihr Hauptanwendungsgebiet bildete die Förderung großer Mengen verunreinigten Wassers auf geringe Höhe. — Für große Förderhöhen oder für die Erzeugung von Druckwasser mit mehr als 2 *at* Pressung waren diese Niederdruck-Zentrifugalpumpen nicht anwendbar. Sie konnten in dieser Hinsicht mit den Kolbenpumpen nicht in Wettbewerb treten, so sehr dies im Hinblick auf den bei diesen Pumpen erforderlichen Kurbelmechanismus, auf die Maßnahmen zur Dichtung, dann die Instandhaltung, den höheren Preis und das größere Raumerfordernis dieser Pumpen auch zu wünschen gewesen wäre.

In neuerer Zeit gelang es der Schweizer Maschinenfabrik „Gebrüder Sulzer", die Zentrifugalpumpen durch Beigabe eines Leitapparates, dann durch Anordnung mehrerer Laufräder in einem Gehäuse derart zu vervollkommnen, daß Förderhöhen bis über 700*m*, bezw. Wasserpressungen bis über 70*m at* erreicht werden können. Bei diesen Hochdruck-Zentrifugalpumpen tritt das Wasser durch ein Saugrohr — bei Saughöhen bis zu 7*m* — vorerst durch einen Leitapparat, aus diesem in das erste Laufräderpaar, woselbst es auf beispielsweise 6 *at* Pressung gebracht wird. Aus dem ersten Laufräderpaar übertritt das Wasser im Wege eines zweiten Leitapparates in das zweite, im Gehäuse befindlichen Laufräderpaar und wird in diesem auf 36 *at* Druck gebracht u. s. w. In dieser Weise wird das Wasser durch zwei bis drei Laufräderpaare hintereinander geleitet, wodurch es bei entsprechend großer Wassermenge und Umdrehungszahl der Laufräder möglich wurde, Pressungen des Wassers bis über 70 *at*, bezw. Förderhöhen bis über 700*m* bei dem relativ hohen Wirkungsgrade von 70% zu erzielen. — Neben dieser Anordnung der Laufräder hintereinander, der Schaltung derselben auf „Druck", ist es anderseits möglich, große Wassermengen mit verhältnismäßig kleinen Pumpen zu fördern, wenn man die Flügelräder nebeneinander, also parallel — auf „Menge" — arbeiten läßt. Bei dieser Art der Förderung wird die zu fördernde Wassermenge in eine Anzahl Teile unterteilt, welche den einzelnen Laufrädern zugeführt werden, so daß letztere nur je einen Bruchteil der gesamten Wassermenge zu fördern haben.

Um Wasser mit einer Zentrifugalpumpe wirtschaftlich zu fördern, muß der Laufrad-Durchmesser in einem gewissen Verhältnisse zur Umlaufzahl, Förderhöhe und Wassermenge stehen. Bei gegebenen Verhältnissen entspricht jeder Umlaufzahl eine bestimmte Förderhöhe.

Oft wird den Zentrifugalpumpen der Vorwurf gemacht, daß sie nicht gut ansaugen, wenigstens nicht so gut wie Kolbenpumpen. Daß dieser Vorwurf nicht berechtigt ist, zeigen Anwendungsfälle solcher Pumpen, bei denen Saugleitungen bis zu 1500*m* Länge vorkamen, ohne daß sich ein Anstand ergeben hätte. Es ist nur notwendig, daß die Rohrleitungen sorgfältig gedichtet und

denselben Luftsäcke vermieden werden; ein leichtes und ununterbrochenes Ansteigen der Saugleitung zur Pumpe ist hiezu erforderlich.

Der Einbau von Druckwindkesseln ist bei diesen Pumpen nicht nötig, weil die Wasserförderung eine kontinuierliche ist und hin- und hergehende Bewegungen nicht vorkommen. — Ein wesentlicher Vorteil der Zentrifugalpumpen vor den Kolbenpumpen besteht auch darin, daß man bei ihnen die Druckleitung während des Laufes der Pumpe abschließen kann, ohne eine Gefährdung der Pumpenorgane besorgen zu müssen. Diese Eigenschaft ist von großer Bedeutung; sie bietet die Möglichkeit, den Ausfluß in Behälter mit Schwimmerventilen zu versehen, welche nach Füllung der Behälter den weiteren Zufluß von selbst abschließen. Die Pumpe läuft dann leer, ohne Wasser zu liefern, und benötigt während dieser Zeit weniger Arbeit. Fällt das Wasser im Behälter, so wird die Druckleitung wieder selbsttätig geöffnet.

Der Antrieb der Hochdruck-Zentrifugalpumpen kann direkt oder indirekt erfolgen. Der hohen Umlaufszahl wegen, welche diese Pumpen benötigen, liegt es nahe, den Antrieb durch unmittelbar gekuppelte, rasch laufende Motoren zu bewirken. Hiezu sind, je nach Fördermenge und Förderhöhe (Wasserpressung) Dampfturbinen, Gleichstrom- und Drehstrommotoren, dann auch rasch laufende Verbrennungsmotoren, selten rasch laufende Kolbendampfmaschinen geeignet; auch ist der Antrieb durch Wasserturbinen möglich. Alle diese Antriebsarten von Hochdruck-Zentrifugalpumpen sind bereits mit Erfolg angewendet worden. Bemerkt muß jedoch werden, daß die für sehr große Förderhöhen (von 300*m* aufwärts etwa), bezw. die für Wasserpressungen von über 30 bis 72 *at* erforderlichen Umlaufzahlen sehr hoch sind: je nach der Fördermenge liegen dieselben selbst über 2000 bis zu 3000 in der Minute. Für eine direkte Kupplung mit der Pumpe kommen da nur mehr Dampfturbinen und Drehstrommotoren in Betracht. — Für den indirekten Antrieb dient der Riemenantrieb oder es können Zahnräder verwendet werden. Dieser Antrieb wird überall dort notwendig, wo Maschinen mit der für unmittelbare Kupplung erforderlichen hohen Umlaufzahl nicht eingestellt sind.

Die als Folge der großen Umlaufzahlen erforderlichen geringen Abmessungen dieser Pumpen bringen es mit sich, daß Gewicht und Beschaffungskosten verhältnismäßig klein gegenüber jenen von Kolbenpumpen sind und daß an Raum und Fundamenten gespart wird — Umstände, die in befestigten Objekten von Wichtigkeit sind. Die Wartung ist äußerst gering und kommt praktisch fast nicht in Betracht. Das Fehlen von hin- und hergehenden, sich abnützenden Teilen, wie Kolben, Ventilen, Kolbenstangen, Kurbeln u. s. w., bringt es mit sich, daß der Verschleiß ein äußerst geringer ist. Diese Vorzüge bedingen eine hohe Wirtschaftlichkeit des Betriebes dieser Pumpen, deren Wirkungsgrad sich zwischen 70 und 80% bewegt.

Vorteilhaft ist die Anwendung dieser Pumpen dort, wo es sich um Förderung großer Wassermengen handelt. Für kleine Fördermengen ist ihre Anwendung beschränkt, weil die Pumpen zu klein und die Umdrehungszahlen — namentlich bei großen Pressungen — so hoch ausfallen, daß selbst Elektromotoren mit ihren schon an sich hohen Tourenzahlen für den unmittelbaren Antrieb ausgeschlossen bleiben. Sie finden Verwendung zu allen Arten von Wasserversorgungen und Pumpwerken, für Bewässerung- und Entwässerungsanlagen, für Feuerlöschzwecke, Druckwasserakkumulatoren zum Betriebe von

Aufzügen, hydraulischen Bewegungseinrichtungen und Hebevorrichtungen, wie sie z. B. bei hydraulisch betriebenen Geschützen großen Kalibers notwendig werden, u. s. w. — Auch der Gedanke lag nahe, die Hochdruck-Zentrifugalpumpen für Feuerlöschzwecke fahrbar zu machen. Anlaß hiezu gab auch die Entwicklung des Feuerlöschwesens großer Städte, welche auch tatsächlich zur Konstruktion von Feuerspritzen mit diesen Pumpen führte. Die Antriebselektromotoren derselben werden, mittels biegsamer Kabel und Steckkontakte an die Bezirksschalterkästen des elektrischen Stadtnetzes angeschlossen.

Die vielen hier erörterten Vorzüge sprechen sehr für die Anwendung der in Rede stehenden Pumpen bei militärischen Bauten, dann, wie schon erwähnt, in Befestigungen. Keine andere Pumpengattung bietet für diese Zwecke so viele Vorteile wie die Hochdruck-Zentrifugalpumpe. In militärischer Hinsicht kommen diese Pumpen besonders für die Speisung von Druckwasserakkumulatoren, für den Druckwasserbetrieb von Geschützen, Aufzügen, hißbaren Panzerständen, für die Wasserversorgung hoch gelegener Baulichkeiten, für die Förderung des Kühlwassers von Verbrennungsmotoren und Kondensatoren, für die Entwässerung von Schächten u. dgl. in Betracht.

Hauptmann Spačil.

Kleine Notizen.

Belgien. Über das neue Feldgeschütz. Laut einer Nachricht des „Deutschen Offizierblattes“ (Nr. 4 von 1906) hat sich auf Grund des engeren Wettbewerbes zwischen Versuchsbatterien der Firma Krupp und St. Chamond, über welche auf Seite 568 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen“ bereits berichtet wurde, die belgische Heeresverwaltung nunmehr für das Kruppsche Feldartilleriematerial entschieden. — Über dieses Geschütz schreibt die „Revue du cercle militaire“ (Nr. 6 vom 10. Februar l. J.):

Die Batterie, aus 4 Geschützen bestehend, ist eine Schildbatterie. Auch die 4 Munitionswagen, die beim feuernden Geschütze neben demselben stehen, sind wie die Geschütze mit einem 5*mm* starken Stahlblechpanzer versehen. Die Lafette ist eine Rohrrücklauflafette mit festem Sporn. Der Rohrrücklauf beträgt 1,30*m*; er wird gehemmt durch eine hydraulische Bremse. Das Vorholen nach dem Schusse geschieht durch Federn. Der Verschluß ist ein Leitwellverschluß System Krupp mit Selbstspannvorrichtung. Die Abzugsvorrichtung befindet sich auf der rechten Seite. Eine Sicherheitsvorrichtung gestattet das Abfeuern nur bei vollkommen geschlossenem Verschluß. Eine besondere Einrichtung schützt die Bremse und andere empfindliche Teile. Das Geschütz hat eine besondere Visiervorrichtung, die zum Richten des Rohres nur einen Kanonier erfordert. Außerdem besitzt das Geschütz noch eine gewöhnliche Visiervorrichtung. Die Höhenrichtung wird durch ein Panoramafernrohr erteilt. Das Kaliber des Geschützes beträgt 7,5*mm*, die Anfangsgeschwindigkeit 500*m/sek*; das Geschütz wiegt in der Feuerstellung 1030*kg*, das Geschoß 6,5*kg*. K.

Dänemark. Beobachtungsleiter. Im Dezemberheft 1905 der „Revue d'Artillerie“ ist die Beobachtungsleiter für die dänische Feldartillerie, deren bereits auf Seite 616 im sechsten und Seite 888 im achten und neunten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“ Erwähnung getan wurde, näher beschrieben. Dieser Beschreibung wird entnommen:

Die Beobachtungsleiter besteht aus der Leiter und zwei Stützen, die untereinander durch Scharniere verbunden sind, sich also zusammenklappen lassen. Die Sprossen der Leiter besitzen in der Mitte ein Gelenk, können also gleichfalls zusammengeklappt werden und liegen in diesem Zustande in Falzen der Leiterbäume.

Am oberen Teile der Leiter und der Stützen befindet sich, ebenfalls umlegbar, das sogenannte Gerippe, an welches sich der mit einem Fernrohr oder Feldstecher ausgerüstete Beobachter anlehnen kann. — Die ganze Vorrichtung kann demnach zusammengelegt werden, nimmt dann außerordentlich wenig Raum ein und wird an der Lafette fortgebracht.

Deutschland. Neue Marineartilleriekompagnien in Kiao-tschau. Seit Oktober 1902 besteht in Kiao-tschau eine Marine-Artillerieabteilung zu 2 Kompagnien. Gegen Ende des verflossenen Jahres ist eine 3. Kompagnie, aus den Beständen der Heimat aufgestellt, zur Verstärkung nach Ostasien abgegangen. Eine 4. solche Kompagnie soll während des Sommers 1906 in Kiao-tschau gebildet werden. — Die jährliche Ergänzung wird durch eine Ersatzabteilung gesichert, welcher die Ausbildung der Rekruten obliegt und die aus 2 Kompagnien besteht.

(Aus der „La France militaire" v. 8. November 1905.)

Frankreich. Unterstellung der Feldartillerieregimenter. Einer Verfügung des Präsidenten vom 8. Jänner d. J. zufolge übernehmen die Artilleriebrigadekommandanten wieder den Befehl über die beiden, in den jüngsten Jahren bekanntlich den Infanteriedivisionen direkt unterstellt gewesenen Feldartillerieregimenter eines jeden Armeekorps[1]), während die Infanteriedivisionskommandanten den Artillerieregimentern gegenüber im Frieden dauernd die Stellung als „permanente Generalinspektoren" einzunehmen und als solche für die taktische Ausbildung der Feldartillerie in Verbindung mit den andern Waffen vorzusehen haben. Diese Divisionskommandanten können natürlich bei jeder Gelegenheit über ihre Artillerie verfügen. Diese Bestimmungen finden auch dort sinngemäße Anwendung, wo nur ein Teil eines Artillerieregimentes einer Infanteriedivision zugewiesen ist, dann bei den algierischen Territorialdivisionen. — Die vorstehende Maßnahme gilt aber nicht für die 19. Artilleriebrigade, die Gebirgsbatterien der 14. und 15. Region, die reitenden Batterien der Kavalleriedivisionen, die Batterien in Corsica und die Batteriedivision der Schießschule.

(Nach dem „Deutschen Offizierblatt", Nr. 5 v. 1906, und dem „Bulletin officiel", Nr. 4 v. 1906.)

Frankreich. Schießkurse für Feldartillerieoffiziere. Der Kriegsminister hat die Einrichtung von sechs neuen regionalen Schießkursen für Offiziere der Feldartillerie angeordnet, durch deren Besuch diesen Gelegenheit gegeben werden soll, sich die dem Batterieführer nötigen technischen und taktischen Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen. Ein solcher Kurs wurde bisher schon auf dem Schießplatze von Poitiers abgehalten; es nahmen daran aber nur Hauptleute teil, welche bereits Batteriekommandanten waren, und die Beschränktheit des Raumes brachte es mit sich, daß sie oft erst dahin kommandiert werden konnten, wenn sie sich schon lange in dieser Stellung befunden hatten. Es sollen daher vom Jahre 1906 an, unter Beibehaltung der zu Poitiers bestehenden gleichartigen Einrichtung, für obigen Zweck auf sechs Truppenübungsplätzen — nämlich auf denen von Châlons sur Marne, Mailly, Coetquidam, La Courtine (sobald es dort geschehen kann), Causse und Garrigues — Schießkurse eingerichtet werden, welche daneben für die Ausbildung von Offizieren des Territorialheeres nutzbar gemacht werden sollen. An diesen Kursen nehmen vom Kriegsministerium bestimmte Hauptleute und Leutnants des Aktivstandes 16 Tage, Offiziere des Territorialheeres 13 Tage lang teil. Diese Lehrkurse fangen für die letztgenannten Offiziere 9 Tage nach dem Beginne der von den ersteren besuchten an, damit die Offiziere des Beurlaubtenstandes sich zunächst eine Woche lang als Zuschauer an den Übungen beteiligen können und erst dann in die Lage kommen, selbst ein Kommando zu übernehmen. — Stabsoffiziere der Territorialarmee können auf Wunsch zu den Lehrkursen befohlen werden.

Der Regel nach werden die in Rede stehenden Kurse im April abgehalten. Die Oberleitung befindet sich in der Hand desjenigen Generals, welcher die Artillerie des Korps kommandiert, in dessen Bereiche der betreffende Truppenübungsplatz liegt; unter ihm steht ein Oberst oder Oberstleutnant, dem ein zweiter Stabsoffizier bei-

[1]) Siehe Seite 1048 im zehnten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

gegeben ist. Für die Zwecke des Unterrichtes wird aus einem nahe gelegenen Standorte nach dem Truppenübungsplatz eine Abteilung Feldartillerie von drei Batterien kommandiert, die durch Einberufung von Reservisten auf einen Mannschaftsstand von je 110 Köpfen gebracht sind. — Die Unterweisung umfaßt Vorträge, Exerzier- und Schießübungen; sie ist für Hauptleute und Leutnants die nämliche. Hauptgegenstand soll die Belehrung des Batteriekommandanten über sein Verhalten bei der Vorbereitung und der Leitung des Feuergefechtes sein.

(Nach dem „Militär-Wochenblatt", Nr. 8 v. 1906, und der „Revue du cercle militaire", Nr. 4 v. 1906.)

Frankreich. 155*mm* Haubitze System Rimailho. In Fortsetzung einer einschlägigen Nachricht auf Seite 741 im vorjährigen siebenten und achten (Doppel-) Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" sei hier angeführt, daß laut des „Deutschen Offizierblattes" (Nr. 6 v. 1905) am 27. Jänner l. J. im Lager von Châlons Schießversuche mit einer neuen 155*mm* Rimailho-Haubitze mit hydropneumatischer Bremsvorrichtung stattgefunden haben sollen, die sehr befriedigten. Diese Haubitze soll sogar bereits als Ersatz der 120*mm* und 155*mm* kurzen Kanonen System de Bange endgültig bestimmt sein.

Frankreich. Radfahrer mit Apparaten für Funkentelegraphie. Bezügliche Versuche scheinen, wie das „Deutsche Offizierblatt" (Nr. 7 v. 1906) berichtet, gut gelungen zu sein. Für den Transport wird eine Station auf fünf Radfahrer verteilt. Die Antennen werden an zusammengesetzten Bambusstangen hochgeführt. Die größte auf diese Art erzielte Verständigungsweite beträgt 25*km*.

Großbritannien. Feldgeschütze für Volunteers. Mit Beginn des Jahres wurden mehrere Feldbatterien von dem Volunteer-Artilleriekorps gebildet. Bis jetzt besaßen die Volunteers noch keine Feldgeschütze. Die neuen Batterien sollen der Reserve der regulären Feldartillerie zugeteilt und mit den alten 18,5 pfündigen Schnellfeuergeschützen ausgerüstet werden.[1])

(Aus dem „Mil.-Wochenbl." Nr. 6 v. 1905.)

Großbritannien. Regelung der Funkentelegraphie in Kanada.[2]) In Kanada hat die drahtlose Telegraphie durch das Gesetz vom 20. Juli 1905 ihre Regelung gefunden. — Der Abschnitt 3 dieses Gesetzes enthält die Bestimmung, daß in Kanada oder auf einem in Kanada registrierten Schiffe niemand berechtigt ist, eine Station für drahtlose Telegraphie zu errichten oder bezügliche Apparate zu installieren, wenn er nicht eine vom Marineminister ausgefertigte und vom Gouverneur genehmigte Ermächtigung hiefür besitzt. Die Errichtung von Versuchsanlagen ist von der Bewilligung des Ministeriums abhängig.

(Aus der „Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst", 3. Heft 1906.)

Großbritannien. Weiterausgabe des kurzen Lee-Enfield-Gewehres. Der Heeresrat hat nun, wie „Streffleurs Österr. mil. Zeitschr." (2. Heft 1906) und das „Mil.-Wochenbl." (Nr. 19 v. 1906) mitteilen, die Weiterausgabe des neuen Lee-Enfield-Gewehres mit kurzem Laufe, dessen Erzeugung im vergangenen Jahre als schon ganz eingestellt gemeldet wurde, an die Truppe beschlossen. Zunächst werden die zehn Bataillone der Gardeinfanteriebrigade (London, Windsor, Aldershot), dann die fünf Infanteriebrigaden des Armeekorps in Aldershot und weiter eine solche, die in verschiedenen Standorten des Südens verstreut liegt, für den ganzen Stand an präsenter Mannschaft und Reservisten beteilt. Zugleich erfolgt die Ausgabe von Patronentragriemen und der zugehörigen Munition in Paketladungen. — Im ganzen bekommen vorläufig 30 Bataillone der einheimischen Armee die neue Waffe.

---

[1]) Siehe auch Seite 1049 im zehnten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

[2]) Über die gleiche Angelegenheit im englischen Mutterlande, dann in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wurde bereits im vorjährigen ersten Hefte, Seite 93, bezw. fünften Hefte, Seite 497, dieser „Mitteilungen" berichtet.

Dagegen berichtet das „Deutsche Offizierbl." (Nr. 8 v. 1906), daß eine neue Patrone für das alte, lange Lee-Enfield-Gewehr hergestellt worden sei, wodurch dieses leistungsfähiger wird wie das kurze Gewehr.

Großbritannien. Über das neue Ross-Gewehr in Kanada. Wie „The Journal of the Royal United Service Institution" (Novemberheft 1905) aus dem „U. S. Army and Navy Journal" berichtet, erhielt die kanadische Miliz ein neues Ross-Gewehr, welches bedeutende Verbesserungen gegenüber dem Lee-Enfield-Gewehr aufweisen soll. Besonders gelobt wird die Zielvorrichtung des neuen Gewehres. Diese enthält (am rückwärtigen Visier) einen Nonius, vermittels dessen die Einflüsse von Wind und Wetter ausgeschaltet und die ballistischen Eigenschaften der Patrone berücksichtigt werden können. Die Handhabung des Nonius ist äußerst einfach; eine geringe Drehung genügt, um denselben zu betätigen. Ist der Nonius einmal richtig eingestellt, dann gilt diese Einstellung für alle Schußdistanzen. Der Aufsatz besitzt eine einfache, bis 2200 Yards (2011*m*) reichende Einteilung und wird durch einen mittels zweier Drücker feststellbaren Schuber gestellt. Das Gewehr ist mit einem Geradzugverschlusse versehen, welcher gestattet, daß beim Schießen das Gewehr an der Schulter gehalten wird, bis das Magazin geleert ist. Der Lademechanismus wurde verbessert, um eine größere Ladegeschwindigkeit zu erzielen. Der Zutritt in das Innere desselben zum Zwecke des Reinigens ist ohneweiters möglich. Der Verschlußmechanismus ist außerordentlich stark ausgeführt, um einer etwaigen zukünftigen Vermehrung der Gasspannung Rechnung zu tragen. Der störende Einfluß der Laufvibration wurde behoben durch die Anbringung eines Bolzens beiderseits und nahe dem Verschlusse, wodurch eine Verteilung des Druckes stattfindet. Obgleich leicht an Gewicht, hat das neue Gewehr durch seine vollkommene Gewichtsverteilung einen wenig bemerkbaren Rückstoß.

Italien. Befestigungsarbeiten beim Simplontunnel. In Ergänzung der auf Seite 75 im ersten Hefte des Jahrganges 1904 in den vorliegenden „Mitteilungen" über geplante Befestigungen am Südausgange des Simplontunnels gebrachten Angaben sei hier noch mitgeteilt, daß einer aus der Zeitung „L'Italia militare e marina" stammenden Nachricht der „Revue du cercle militaire" vom 20. Jänner l. J. zufolge ein Detachement des 5. Genieregiments in Balmalonesca zur Ausführung von Befestigungsarbeiten bei dem genannten Tunnel eingetroffen ist. — Dagegen berichtet der „L'Alto Adige" vom 31. Jänner l. J., daß es sich hiebei nur um Minenanlagen für eine etwaige Sprengung des südlichen Tunneleinganges im Kriegsfalle handelt.

Italien. Geniemuseum. Am 13. Februar l. J. wurde das Geniemuseum in der Engelsburg zu Rom, über welches bereits auf Seite 522 im fünften Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen" berichtet wurde, eröffnet.

Eh.

Rumänien. Maschinen zur Munitionsherstellung. Das Kriegsministerium hat mit der österreichischen Waffenfabriksgesellschaft Skoda in Pilsen einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem letztere im Bukarester Arsenal im Laufe des Jahres 1906 die notwendigen maschinellen Anlagen zur Herstellung von Munition für Feld- und Gebirgsgeschütze, sowie für Haubitzen einrichten wird.

(Nach „Streffleurs Österr. militärischen Zeitschrift", 2. Heft 1906.)

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Armierung von Küstenbefestigungen. Nachdem erst kürzlich die Befestigungsanlagen der amerikanischen Küsten durch 120 neue 15-Pfünder verstärkt worden sind, hat man neuerdings wieder 30 gleiche Geschütze in Auftrag gegeben.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt", Nr. 6 v. 1906.)

Patentangelegenheiten.

Patentanmeldungen in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

(Aufgebote.)

Klasse

37*a*. Aradi Johann, Eisenwerksdirektor in Prakfalú (Ungarn). — Einrichtung zur Verbindung der Dachsparren zerlegbarer Gebäude mit den Dachbalken.

„ Czipera Paul, Beamter in Wien. — Armierte Betonrippendecke mit ebener Untersicht.

„ Ducker William Matthew, Fabrikant in New-York. — Blechdachdeckung.

„ Janesch Raimund, Ingenieur, und Firma N. Rella & Neffe, Betonbauunternehmung, beide in Wien. — Verfahren zur Verhinderung des Reißens von Betondecken u. dgl. an der Vereinigungsstelle der Platte und Rippe.

„ Krippel August, Ingenieur, und Schuster Adolf, Ingenieur, beide in Wien. Verfahren zur Herstellung von trockenen, bezw. zur Trockenlegung von feuchten unterirdischen Hohlbauten.

„ Kulhánek Jan, Architekt und Baumeister in Prag. — Deckenkonstruktion.

„ Milankovitch Milutin, Dr., Ingenieur, und Kreutz Theodor, Baumeister, beide in Wien. — Betoneisendecke.

„ Wayss Gustav Adolf, Fabrikant in Wien. — Gitterförmige Betonträger mit Eiseneinlage.

„ Wayss Gustav Adolf, Kaufmann in Wien. — Betoneisendecke.

37*b*. Schurich Otto, Fabriksbesitzer in Leisnig (Sachsen). — Bauplatte zur Herstellung fugenloser Wände und Decken.

37*c*. Helbig Henry, Architekt in München. — Treppenanlage für Theatergebäude u. dgl.

„ Kutschera Heinrich, Fabriksdirektor in Prag-Bubna. — Zweiteilige Kreuzlasche zur Festigung der Kreuzungsstellen von Drähten bei Zäunen u. dgl.

„ Thust Hans, Ingenieur in Markt Redwitz (Bayern). — Dichtung von Tür- und Fensterfugen.

37*d*. Cremona Francesco, Industrieller in Mailand. — Gerüst für Fassaden von Gebäuden.

„ Lau Moritz, Bildhauer in Breslau. — Vorrichtung zur Herstellung von Stuck an Decken.

45*a*. Josifović Milivoj, Fabrikant in Nagy-Kanizsa (Ungarn). — Spaten mit umklappbarem, in verschiedenen Stellungen feststellbarem Spatenblatt.

72*a*. Cei-Rigotti Amerigo, Hauptmann in Mailand. — Selbstladegewehr.

„ Warnant Jean, Waffenfabrikant in Lüttich. — Selbsttätige Feuerwaffe.

„ Venier Wilhelm, Privatier, und Ullrich Leopold, Waffenhändler, beide in Wien. — Zylinderverschluß für Gewehre mit Schlagbolzen- oder elektrischer Zündung.

72*c*. Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. — Rücklaufbremse für fahrbare Rohrrücklaufgeschütze.

72*e*. Raginel Jean Louis, Industrieller in Pont de Claix (Frankreich). — Schießscheibe.

85*b*. Firma Reiberger & Co. in Wien. — Einrichtung an Aborten mit Verschlußklappe zur Vermeidung einer Abdichtung der nach außen ragenden Klappenachse.

38*d*. Ferrell Josef Lybrand, Ingenieur in Philadelphia. — Imprägnierungsmittel zum Feuersichermachen von Holz und anderen brennbaren Stoffen.

„ Guido Rütgers, Firma in Wien. — Verfahren zum Konservieren von Holz.

72*a*. Alberti Theodor, Büchsenmacher in Freiburg i. Br. (Deutsches Reich). — Gewehrputzstock.

„ Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich. — Spann- und Abzugsvorrichtung für selbsttätige Pistolen.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 3 und 4.

Klasse

72a. Firma Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich. — Laufbefestigung bei selbsttätigen Feuerwaffen.

72b. Firma Schneider & Co. in Le Creusot (Frankreich). — Einrichtung zur automatischen oder von Hand aus durchzuführenden Betätigung des Verschlusses von Geschützrohren.

72d. Fried. Krupp, Aktiengesellschaft in Essen a. d. Ruhr. — Brennzünder.

72e. Firma Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich. — Visiereinrichtung für Feuerwaffen.

. Fried. Krupp, Aktiengesellschaft in Essen a. d. Ruhr. — Mit einem drehbar angeordneten Reflektor für die eintretenden Strahlen versehenes Visierfernrohr für Geschütze.

. Matić Milan, k. u. k. Leutnant in Triest. — Richtmaschine für Handfeuerwaffen.

. Wukomanović Vladislav, Hauptmann in Agram. — Zielgerät für Unterrichtszwecke.

B. Ungarn [1]).

Angemeldet unter Nr.

2903. Firma Auto-Electric Rifle & Target Company Limited in London. — Vorrichtung für Zielübungen mit selbsttätiger Anzeige des aufs Korn genommenen Zielpunktes.

2904. Edler Konrad, Monteur in Budapest — Vereinigte Schaufel, Krampe und Hacke.

2921. Nagysolymosi Koncz Friedrich, k. ung. Honvédoberst in Székesfehérvár. — Selbsttätige Fallscheiben-Einrichtung und selbsttätige Vorrichtung zum Zeigen und Verschwindenlassen von Figurenscheiben.

2924. Lauber Josef, k. u. k. Werkführer d. R. in Wien. — Selbsttätiges Mehrladegewehr.

2949. Thorneycroft James Baird, Eisenfabrikant in Mauchline, Farquhar Moubray Gore, Privater in Aboy, und Hill Arthur Henoy, Waffenfabrikant in Birmingham. — Verbesserung an Rücklade-Handfeuerwaffen.

3051. Cröplin Karl, Mühlenbesitzer in Tokaj. — Vorrichtung zum Zusammenpressen gelockerter Felgen.

3052 Capello Ottokar, Edler v., Privater in Freiburg. — Vorrichtung zur raschen Wiederherstellung gebrochener Deichseln.

3090. Lauber Otto und Stock Friedrich, Ingenieure in Essen. — Geschütz mit Schrauben-Höhenrichtmaschine und mit auf der Oberlafette einstellbar eingerichteten Visiervorrichtungen.

3095. Firma The Mitchell Rifle Sight Company Limited in Toronto. — Klappenaufsatz für Feuerwaffen.

3127. Firma Bohn & Wähler in Kiel. — Vorrichtung zum Entfernen von Pulvergasen aus Geschützrohren.

3165. Dr. Emil Stojkovics, Gutsbesitzer in Várged. — Spiralförmiger Metallreif für Räder allerlei Fahrzeuge.

3180. Ziegenfuss Friedrich, Ingenieur in Essen a. d. Ruhr. — Geschoß mit Schrapnelladung und von derselben getrennten Granatladung.

47. Schwab Heinrich Ludwig, Dachdecker in Baden. — Einrichtung zur Befestigung, bezw. Versicherung von Dachdeckplatten.

50. Tambour Josef, Privater in Nanterre. — Selbsttätige Schlagbolzensicherung bei Handfeuerwaffen.

54. Firma Aktiebolaget Stockholms Wapenfabrik in Stockholm. — Selbsttätige Feuerwaffe.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr 49, 51 und 52 von 1905, dann Nr. 1 von 1906.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

45*f*. Pat.-Nr. 23562. Niet- und nagelloser Hufbeschlag. — Fritz Egger, Kavalleriehauptmann in Solothurn (Schweiz).

37*a*. Pat.-Nr. 23732. Mauerwerk. — Čeněk Lorenc, Baumeister in Königl. Weinberge bei Prag.

„ Pat.-Nr. 23736. Betoneisendecke. — Artur Huber, Oberingenieur in Wien.

„ Pat.-Nr. 23737. Verfahren zur Herstellung von Mauern aus armiertem Beton. — Aladár Kovács-Sebestény und Rezsö Póka, beide Ingenieure in Budapest.

„ Pat.-Nr. 23738. Verfahren zur Herstellung von Stützmauern aus armiertem Beton und Rippen zur Durchführung desselben. — Aladár Kovács-Sebestény und Rezsö Póka, beide Ingenieure in Budapest.

56. Pat.-Nr. 23679. Selbsttätig sich öffnender Steigbügel. — Richard Brandt, Direktor in Wreschen (Posen).

68*b*. Pat.-Nr. 23722. Aufhängung für Drehtürflügel. — Julius Wendler, Architekt in Berlin.

72*a*. Pat.-Nr. 23657. Durch Druck auf das Züngel betätigte federlose Verschluß-, Schloß- und Patronenzuführungs-Einrichtung für Feuerwaffen. — Heinrich Danner, Kaufmann in Neufelden (O.-Ö.).

„ Pat.-Nr. 23659. Selbsttätiges Gewehr. — André Virgile Paul Marie Berthier-Pascha, Adjutant Sr. Majestät des Sultans in Konstantinopel.

„ Pat.-Nr. 23661. Sicherungssperre für Handfeuerwaffen. — Joseph Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

„ Pat.-Nr. 23663. Selbsttätige Schlagbolzensicherung für Handfeuerwaffen. — Joseph Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

„ Pat.-Nr. 23664. Sicherung für Handfeuerwaffen. — Joseph Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

„ Pat.-Nr. 23665. Schalldämpfer für Feuerwaffen aller Art. — Nicolas Evangelidi, Ingenieur in Karkoff (Rußland).

72*c*. Pat.-Nr. 23656. Munitionsfahrzeug mit Schutzschilden. — Hans Zinck, Fabrikant in Mühlberg (Thüringen).

„ Pat.-Nr. 23666. Reibungsbremse für Geschütze mit Rohrrücklauf. — Hermann Hoppe, Techniker in Spandau bei Berlin.

„ Pat.-Nr. 23669. Schildbefestigung für fahrbare Geschütze. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

„ Pat.-Nr. 23670. Vorrichtung zum Befestigen des Bremszylinders am Geschützrohr und zum Einbauen der Vorholfeder an Geschützen mit Rohrrücklauf. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

„ Pat.-Nr. 23667. Vorrichtung an Handfeuerwaffen zur Erkennbarmachung des Zieles bei Nacht bei gleichzeitiger Markierung der Lage des zu erwartenden Treffpunktes. — Gottfried Daninger, k. u. k. Hauptmann in Przemysl

B. Ungarn. [2])

Nr.

2631. Kégl Stefan, Advokat in Alsó-Pakony. — Ofen und Backofen.
2668. Weber Karl, Privatingenieur in Chicago. — Schornstein.
2671. Bahily Johann, k. u. k. Oberbauwerkmeister, und Marschall Anton, Wagenfabrikant in Pozsony (Preßburg). — Flugmaschine.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben von k. k. Patentamt. 1906, Nr 3 und 4
[2]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 49 von 1905 und Nr. 1 von 1906.

Nr.
3674. Dr. Hunyor v. Visoly Stefan, Advokat in Korlát. — Flugmaschine.
3679. Kolaczkowski Julian, Kaufmann in Budapest. — Neuerung an Öfen.
3684. Révai Oskar, Ofenfabrikant in Budapest. — Neuerungen an Kachelöfen.
3687. Stumpf Johann, Techniker in Balz a. Vietz. — Schiebefenster.
36 Pfeffel Richard, Kaufmann, und Beuchler Bruno, Stallmeister in Forst. — Hufeisen.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Dezember 1905.

Krankenzugang	16 206	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	60.	
An Heilanstalten abgegeben	7 197	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	26.	
Todesfälle	54	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,20.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten,	107	16	Akuter Bronchialkatarrh	1 692	—
darunter: Darmtyphus	20	12	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	133	10
Wechselfieber	15	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1 102	—
Tuberkulose	33	8	Wunddruck der Füße, Aufritt	336	—
Trachom	122	—	Körperliche Beschädigungen	1 816	3
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 022	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	57	27	0,04	9. Korps	61	25	—
2. „	52	22	0,17	10. „	68	32	0,34
3. „	65	25	0,16	11. „	63	30	0,27
4. „	73	30	0,17	12. „	61	24	0,51
5. „	48	24	0,06	13. „	50	17	0,33
6. „	48	25	0,23	14. „	74	27	0,27
7. „	69	42	0,07	15. „	58	26	0,22
8. „	60	24	0,20	Militärkommando in Zara	44	20	0,20

Außerdem sind noch vorgekommen: 9 Selbstmorde und 9 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

Der Festungskrieg und die Pioniertruppe. Eine kriegsgeschichtlich-taktisch-technische Studie. Für Offiziere aller Waffen nach den neuesten Dienstvorschriften bearbeitet von Scharr, Major m. d. U. des Generalstabes und Militärlehrer an der Kriegsakademie. Zweite, erweiterte Auflage. (Drittes und viertes Tausend.) Mit 15 Bildern im Text und 2 Karten in Steindruck. Berlin, 1905. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 2,50.)

Die aus dem Jahre 1904 stammende erste Auflage der hier in Rede stehenden Broschüre wurde im vorjährigen zehnten Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Seite 956, bereits eingehend besprochen. Die vorliegende zweite Auflage hat die Gruppierung des Stoffes beibehalten (I. Das im Gebirge vereinzelt gelegene Sperrfort; II. Der an einer versumpften Flußlinie gelegene Sperrabschnitt; III. Die Gürtelfestung; Schlußbetrachtungen), der Inhalt ist jedoch beträchtlich vermehrt.

Aus dem neu aufgenommenen Stoffe verdient in erster Linie die Vermehrung der Hinweise auf die Kriegsgeschichte genannt zu werden. Die Ereignisse von Port Arthur, soweit sie dem Verfasser bis zur Fertigstellung der zweiten Auflage bekannt geworden, sind bereits ausgiebig verwertet; ein hübscher Plan dieser Festung (nach dem vom Zaren im Jahre 1900 genehmigten Befestigungsentwurf) ist beigegeben. Auch dem vom Großen Generalstabe herausgegebenen „Studium zur Kriegsgeschichte und Taktik, Teil IV, Die Festung in den Kriegen Napoleons und der Neuzeit" sind kriegsgeschichtliche Beispiele neu entnommen worden. — Der Abschnitt II wurde durch eingehende Beschreibungen von Übergangsmitteln über Sumpf- und Weichlandstrecken ergänzt.

Der rasche Absatz der 2000 Exemplare der ersten Auflage scheint entgegen der landläufigen Ansicht zu beweisen, daß die Fragen des Festungskrieges in weiteren Heereskreisen ein sehr reges Interesse finden. Wohl aber hat es diesem Interesse bisher an genügender Nahrung in Form leicht zugänglicher und dabei leicht verständlicher Schriften gefehlt; Beweis genug liegt darin, daß das auch dem bisherigen Laien verständliche Buch Scharrs, welches den Schleier des Geheimnisvollen lüftet und die Schreibart des Zünftigen vermeidet, trotzdem es manchem Einwande Raum läßt, so starke Verbreitung erfahren hat. Kr.

Kriegsgeschichtlicher Atlas zum Studium der Feldzüge der letzten 100 Jahre. (Neueste Zeit.) — Zum Gebrauche an den k. u. k. Militärschulen von Fritz Schirmer, k. u. k. Hauptmann des Generalstabskorps. (50 Tafeln.) Pozsony (Preßburg), 1904. Im Selbstverlage.

Auf 50 Tafeln stellt der Verfasser in leichtfaßlicher Weise — es ist die im bekannten Horsetzkyschen Werke angewendete — die Feldzüge seit 1792 dar; auch der Russisch-japanische Krieg ist bereits aufgenommen. — Der Atlas, welcher ohne Textheft erschienen ist, soll als Ergänzung des an den Militärschulen eingeführten „Leitfadens der Kriegsgeschichte" dienen, um einerseits dem Lehrer das Ausarbeiten von Skizzen zu ersparen, anderseits dem Schüler einen anschaulichen Behelf zu bieten.

Dem für Schulzwecke allerdings sehr ins Gewicht fallenden großen Vorteile der Handlichkeit stehen jedoch als Übelstand die infolge Überladung der meist kleinen, 1 : 2000.000 gezeichneten Skizzen oft gestörte Übersichtlichkeit, sowie wiederholte, auf Namen und Daten sich erstreckenden Druckfehler und gelegentliche Übersehen in der Zeichnung gegenüber. —o.

Geschichtliche Rückblicke auf die Entwicklung der deutschen Artillerie seit dem Jahre 1866. Von Georg von Kietzell, Major a. D. Berlin, 1906. Verlag von A. Bath, W. 8, Mohrenstraße 19. (Preis: M 4,50.)

Der Verfasser teilt sein Buch in zwei Hauptteile.

Im ersten Teile bespricht er die Entwicklung der deutschen (preußischen, bayerischen, sächsischen und württembergischen) Artillerie von 1866 bis zur Gegenwart. Man kann daraus ersehen, daß die preußische Feldartillerie in diesem Zeitraume die dreifache Stärke erreicht hat. Dagegen ist die dermalige gesamte deutsche Feldartillerie ungefähr viermal so stark wie die preußische 1866. — Die deutsche Festungsartillerie ist jetzt beiläufig auf das doppelte des Standes der preußischen Festungsartillerie vom Jahre 1866 angewachsen.

Da der Verfasser in diesem Teile seiner gewiß mühevollen Arbeit in der Hauptsache Kabinettsordre auf Kabinettsordre anführt, so verliert das Werk an Übersichtlichkeit und somit auch zum Teil an Interesse für den großen Leserkreis. Der Titel des Buches fordert geradezu heraus, zu gewissen wichtigen Zeitpunkten, also etwa vor dem Kriege 1866, vor 1870/71, dann im Sommer 1888, endlich gegenwärtig, eine übersichtliche Darstellung der deutschen Artillerie im Frieden und besonders im Kriege zu geben. Dies wurde bedauerlicherweise unterlassen und dadurch der Wert dieser sonst so sorgfältigen Arbeit beeinträchtigt.

Der zweite Hauptteil umfaßt vier verschiedene Nachweisungen über den Stand der Artillerie zu verschiedenen Zeiten, dann über die in der Artillerie dienenden und gedienten Generale, hat also in der Hauptsache nur für den deutschen Artillerieoffizier, für welchen es allerdings in erster Linie geschrieben ist, Interesse. Hauptmann Kolarsky.

Das Kapselschießen. Ein Beitrag zur einheitlichen Auffassung und Durchführung desselben. Verfaßt von Hauptmann Eduard Zlatohlávek des Infanterieregiments Ritter von Rodakowski Nr. 95, Lehrer an der k. u. k. Armeeschießschule. Zweite Auflage. Mit einer Skizze. Bruck a. d. Leitha, 1905. Im Selbstverlage.

Die vorliegende, 124 Seiten starke Broschüre stellt eine gemeinverständliche und eingehende Schießinstruktion für das Kapselschießen dar und ist den Bestimmungen der neuen Schießinstruktion für die Infanterie vollkommen angepaßt.

In dem gedachten Buche ist alles, was das Kapselschießen betrifft, in logischer Aufeinanderfolge zusammengestellt. In demselben sind nebst Beschreibung der Schieß- und Scheibeneinrichtungen alle Daten für das Kapselschießen im Vergleich zu jenen für das scharfe Schießen enthalten, wie auch der Vorgang für die praktische Veranschaulichung der theoretischen Begriffe für das Schießen wiedergegeben. Der Verfasser, welcher die Übungen des Kapsel-

schießens gerade so wie jene für das scharfe Schießen gliedert, gibt weiters für die Anlage und Durchführung der einzelnen Übungen durch Beispiele erläuterte praktische Winke, sowohl was das Verhalten des Soldaten als auch des Instruktors betrifft. — Zum Schlusse folgen noch praktische Anleitungen für die Anlage von Kapselschießstätten nebst einem Beispiel einer zweckentsprechenden, ständigen Anlage für feldmäßige Kapselschießübungen.

Mit vorliegender Schrift ist es dem Verfasser gelungen, handgreiflich zu zeigen, in welch hervorragender Weise das Kapselschießen bei richtiger Anlage und Durchführung für die Ausbildung und Vorbereitung des Mannes zum scharfen Schießen beitragen kann. Sie bildet einen vorzüglichen Behelf für jeden Offizier und Instruktor und kann nur bestens empfohlen werden. Sch.

Wiederholungsbuch der Waffenlehre. Berlin, 1906. Verlag von R. Eisenschmidt. Verlagsbuchhandlung für Militärwissenschaften. Im Offiziersverein. (Preis: M 2,50.)

Den Zweck und die Anlage dieses kleinen, in Taschenformat gehaltenen „Wiederholungsbuches" kennzeichnet der Herausgeber im Vorworte mit den folgenden Worten: „Wie der Name sagt, soll es die einschlägigen Leitfäden, Lehr- und Handbücher nicht ersetzen, sondern sein Zweck ist, sie, soweit sie für die Selbstbelehrung des Fähnrichs nicht ausreichen, zu ergänzen und dem jungen Offizier den Hauptinhalt der Handbücher und Enzyklopädien der Waffenlehre in einer für die Wiederholung geeigneten Kürze zu bieten".

Dementsprechend sind die einzelnen Kapitel dieses Buches: Die Lehre vom Schuß, Trieb-, Spreng- und Zündmittel, Schießbedarf, Gewehre, Geschütze, Richtmittel, Lafetten, Protzen und Fuhrwerke, Daten über Geschütze, Verwendung der Schweren Artillerie, das Treffen, das Schießen, in gedrängtester Kürze gehalten und die theoretischen Erwägungen — ohne jede mathematische Begründung und ohne Formeln — auf das Mindestmaß beschränkt. Es wurde nur das Wichtigste, für jeden Offizier Wissenswerte ausgewählt und in klaren, leichtverständlichen Erläuterungen und Beschreibungen niedergelegt. — Das zur Behandlung gelangte Material ist in erster Linie das deutsche; jenes der anderen Armeen ist in einigen Fällen nur flüchtig gestreift.

Einzelne Unrichtigkeiten, wie z. B. auf Seite 4, wo die Beschleunigung der Schwere g als „gleichbleibende Verhältniszahl" definiert wird, wären bei einer nächsten Auflage zu beseitigen. Cw.

Handbibliothek des Offiziers. Zehnter Band. **Die Verkehrsmittel im Kriege.** Von Schmiedecke, Major und Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie. Mit 3 Karten und 66 Abbildungen. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 5,50; geb. M 6,50.)

Das vorliegende Buch beschäftigt sich, wie schon der Titel sagt, mit den Verkehrsmitteln im Kriege und teilt sich in sechs Teile, von denen die beiden ersten den Eisenbahnen, der dritte Teil dem Telegraphen- und Telephonwesen, der vierte dem Luftballon, der fünfte dem Automobilismus und der sechste Teil den Wasserstraßen, dem Fahrrade, dem Brieftauben- und Kriegshundewesen gewidmet sind.

Weitaus der größte Teil des Buches bespricht das Eisenbahnwesen; es wird in diesem Abschnitte nicht nur ein zutreffendes Bild der Entstehung und der Entwicklung der Eisenbahnen gegeben, sondern es werden auch die Organisation des Eisenbahnwesens im Frieden und Kriege, die Ausnützung der Eisenbahnen beim Aufmarsche (der Aufmarsch der Deutschen und Franzosen 1870), die Eisenbahnen im Dienste der Etappe und während der Operationen, der Kriegseisenbahnbau, die Zerstörung und Wiederherstellung von Eisenbahnen und endlich die Feld- und Förderbahnen einer eingehenden Betrachtung unterzogen. — Der Zweck der Förderbahnen wird wie folgt definiert: „Die Förderbahnen dienen den Zwecken der Fußartillerie bei der Verteidigung, wie bei der Belagerung von Festungen. Im letzteren Fall verbinden sie die Artillerieparks mit der Kampfstellung der Batterien, im ersten Fall Depots u. s. w. mit den Batterien." — Sie entsprechen demnach unseren Festungsfeldbahnen.

Sehr lesenswert ist das bereits erwähnte Kapitel über Feldbahnen und ganz besonders anregend der Abschnitt „Übungen und Erfahrungen". Alljährlich machen die deutschen Eisenbahnregimenter innerhalb ihres Verbandes kleinere Feldbahnübungen im Bau und Betrieb auf den Übungsplätzen und dem benachbarten Gelände in einer Ausdehnung von 15 bis 25*km*. Größere Übungen der gesamten Eisenbahntruppen finden in mehrjährigen Zeiträumen statt. Der Zweck dieser Übungen ist: 1.) Ausbildung der Truppe im kriegsmäßigen Bau und Betrieb auf längeren Strecken in unbekanntem Gelände unter Zugrundelegung von Kriegsverhältnissen; 2.) Erprobung des Materials im großen Umfange und Einführung von Verbesserungen; 3.) Versuche zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Feldbahn im Bau und Betriebe; 4.) Ausbildung der Truppe in der Verladung und Versendung der Feldbahnmaterialien auf der Vollbahn.

Interessant und lehrreich ist die Schilderung der Feldbahnübung im Jahre 1901. Die preußische Eisenbahntruppe kann auf die bei dieser Gelegenheit vollführten Leistungen stolz sein! — Schade, daß bei uns über solche Übungen so gut wie gar nichts in die Öffentlichkeit dringt; ja selbst in Offizierskreisen verlautet über derartige Übungen außerordentlich wenig.

Aus dem Kapitel „Telegraphie" sei hier die kurze Darstellung der Organisation des Feldtelegraphenwesens in Deutschland angeführt: „Der Kavallerietelegraph stellt die Verbindung der weit vorgeschobenen Kavalleriepatrouillen und Regimenter her mit den Kommandos der Kavalleriedivisionen und dieser mit der nächsten Feldtelegraphenstation. Die Reservedivisions-Telegraphenabteilungen verbinden den Stab der Reservedivisionen mit der nächsten vorgesetzten Kommandostelle. Die Korpstelegraphenabteilungen sorgen zunächst für einen Anschluß des Generalkommandos an das Armeeoberkommando und — soweit Zeit und Kräfte verfügbar — für telegraphische Verbindungen innerhalb des Korps. Die Armee-Telegraphenabteilungen verbinden das Armeeoberkommando mit dem Großen Hauptquartier und letzteres mit der Etappentelegraphie. Die Etappen-Telegraphendirektionen schließen die Endstationen der Armee-Telegraphenabteilungen an die Reichstelegraphenlinien an und stellen das Telegraphennetz in den in Besitz genommenen Landesteilen zu Verwaltungszwecken wieder her. In Festungen befindet sich ein Festungstelegraph, dessen Ausbau im permanenten Charakter erfolgt ist .... Im Frieden ist in den größeren Festungen der Telegraph dauernd ganz oder teilweise im Betriebe.

Die hierzu erforderlichen Telegraphisten werden der Garnison entnommen". — Die Unterschiede zwischen unserer Ausrüstung und der deutschen liegen klar auf der Hand.

Ebenso lesenswert ist das Kapitel über die Funkentelegraphie; hier werden Angaben über die Verwendbarkeit derselben gebracht u. zw.:

1.) in Festungen zur Verbindung mit dem Inlande und den Nachbarbefestigungen,

2.) bei der Marine zur Verbindung der Flotte mit dem Lande (Küstenstationen) und der einzelnen Abteilungen oder Schiffe untereinander,

3.) bei der Küstenverteidigung,

4.) im Feldkriege zur Verbindung der vorgeschobenen Kavalleriedivisionen mit den Armeeoberkommandos,

5.) im Feldkriege zur Verbindung einzelner Armeen oder Armeeteile.

Die Verbindungen unter 4.) und 5.) sind dann von hervorragendem Wert, wenn die Herstellung einer Telegraphenleitung, bezw. einer Signalleitung nicht möglich ist

a) wegen Mangels an Zeit und Material,

b) wegen Geländeverhältnisse,

c) wegen feindlicher Besitznahme des in Frage kommenden Zwischengeländes, bezw.

d) wenn die Verbindung eine vorübergehende sein soll.

Bedauerlicherweise unterzieht der Verfasser die beiden Systeme Marconi und Arco-Slaby keiner näheren Würdigung. In letzter Zeit wurden aber soviel widersprechende Urteile laut, daß es schwer fällt, über den Wert der einzelnen Systeme ein endgültiges Urteil abzugeben; fast hat es aber den Anschein, als würde das System Arco-Slaby jenem Marconis vorzuziehen sein, denn es gelang den deutschen Kriegsschiffen, für die englische Marine bestimmte Marconidepeschen abzulesen.

„Die Leistungen der optischen Telegraphie und der Funkentelegraphie in Südwestafrika sowie bei den Engländern im Burenkriege, lassen ihre Verwendbarkeit und hohe Bedeutung für die Kriegführung nicht zweifelhaft."

Nicht genug beherzigenswert ist nachstehender Satz, der sich leider noch nicht zu voller Erkenntnis durchgerungen hat: „Niemals jedoch dürfen wir uns dem Gedanken hingeben, daß eine technische Truppe sich bei der Mobilmachung improvisieren läßt. Erprobtes Material und geschultes Personal garantiert allein den Erfolg. Die Kriegsgeschichte liefert uns dafür Beispiele."

Anregend ist auch die Abhandlung über den Luftballon und die Organisation der Luftschifferabteilungen. Die Verwendung des Ballons im Feld- und Festungskriege ist bekannt, ebenso, daß Gambetta sich mittels Ballons aus dem belagerten Paris entfernte. — Das Kapitel über das lenkbare Luftschiff hätte etwas ausführlicher gehalten werden müssen; denn die Flugtechniker streben die Lenkbarkeit auf Grund zweier verschiedener, sich gerade entgegenstehender Ansichten an; welches die richtige ist, wird die Zukunft lehren und ist heute noch nicht zu entscheiden. Es wäre daher zweckmäßig gewesen, die beiden Ansichten zu erwähnen, wenn schon nicht zu beurteilen. — Inwieweit der Ballon im Russisch-japanischen Kriege entsprochen hat, kann mangels hinreichender Nachrichten heute noch nicht gesagt werden; vor Port Arthur scheinen Material und Personal nicht sehr leistungsfähig gewesen zu sein.

Die Kapitel über Kraftwagen, Wasserstraßen, Fahrrad, Brieftaube, Kriegshund sind sehr lesenswert, doch etwas zu kurz geraten.

Der Text des Buches ist durch zahlreiche recht gute Abbildungen und Skizzen erläutert. Zweckmäßig ist es auch, daß vor jedem Kapitel die einschlägigen Dienstvorschriften und die Fachliteratur angeführt wurden.

K. H.

Die italienische Wehrmacht. Mit 1 Dislokationsskizze und 3 sonstigen Beilagen. Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische militärische Zeitschrift", 1905, II. Band, 10. und 11. Heft. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: K 1,50.)

Im 10. und 11. Hefte von „Streffleurs Österreichischen militärischen Zeitschrift", Jahrgang 1905, erschien ein Aufsatz über die italienische Wehrmacht. Von der Hofbuchhandlung Seidel & Sohn wurde nun dieser Aufsatz in Form eines Sonderabdruckes ausgegeben.

Die Broschüre bringt in gedrängter Form alles Wissenswerte über die Einrichtungen des Heeres und der Kriegsflotte Italiens. Der übersichtlich gegliederte, kurz gefaßte Text wird durch eine Skizze der Dislokation des italienischen Heeres, eine Liste des schwimmenden Flottenmaterials, eine Tabelle über die Chargengrade, die Beförderung der Offiziere und der Unteroffiziere, weiters durch eine Tabelle der Geschütze der königlich italienischen Kriegsmarine, schließlich durch eine Übersicht der Friedens- und Kriegsformationen des italienischen Heeres in bester Weise ergänzt.

Ein, teilweise anderweitig ergänzter, Auszug dieser Veröffentlichung, betreffend die Artillerie und technischen Truppen, die Bewaffnung und die technische Ausrüstung der italienischen Armee, ist bereits unter den „Kleinen Notizen" auf Seite 1008 im vorjährigen elften Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" erschienen; hier möge eine ganz kurze Zusammenstellung des übrigen Inhaltes nachfolgen.

Der Sonderabdruck behandelt in einem Kapitel das Heer, in einem zweiten die Kriegsmarine. — Beim Heere gelangen zur Besprechung:

1.) Wehrgesetz u. zw.: Beginn der Wehrpflicht (mit vollendetem 20. Lebensjahre); Begünstigungen bei der Erfüllung derselben; Einteilung der Tauglichen in drei Kategorien; Dauer der Wehrpflicht (19 Jahre); Länge der Präsenzdienstpflicht [1 bis 5 Jahre, tatsächlich bisher für Unteroffiziere 30 Monate, dann 18 Monate für solche Taugliche, welche die Losnummer für zweijährige Präsenzdienstpflicht besaßen, und für die bei der zweiten Stellung tauglich Erklärten, schließlich 6 Monate für Taugliche der dritten Stellung; durch Einteilung der Rekruten bereits im Dezember (sonst mit Ausnahme der Kavallerie Ende März) wird die tatsächliche Präsenzdienstzeit um 3 Monate verlängert]; Ausbildung der zweiten Kategorie (kann durch 2 bis 6 Monate erfolgen); Ausbildung der dritten Kategorie (kann alle 4 Jahre 30-tägige Ausbildung mitmachen); Dauer der Waffenübungen (bloß erste Kategorie bis 1 Monat); Aufstellung einer Kommunalmiliz (für Assistenzzwecke von Nichtaktiven aller Kategorien bis zu 8 Tagen).

2.) Ergänzung: Einteilung in Distrikte (88, davon sechs in zwei Teile, so daß im ganzen 94 Distrikte bestehen); Wirkungskreis der Ergänzungsdistrikte (auch Mitwirkung bei Pferde- und Landesfuhrenbeschaffung): Er-

gänzung des Heeres im Frieden (national, d. h., eine Truppe ergänzt sich aus mehreren getrennten Distrikten); Ergänzung im Kriege national (territorial): spezielle Ergänzung der Grenadierbrigade, der Alpinis, der Reitenden Artillerie, der Gebirgsartillerie und der technischen Truppen.

3.) Chargenkader: Chargengrade, Beförderungsvorschriften, Gebühren, Abzeichen; Chargengrade der Offiziere, Standesgruppen, Dienstverhältnis, Ergänzung der aktiven kombattanten Offiziere (bemerkenswert die mannigfaltige Ergänzung aus dem Unteroffizierskorps und ihre Folgen), Ergänzung der andern Offizierskategorien, der nichtaktiven Leutnantärzte und -tierärzte; Ergänzung der Territorialoffiziere; Zahl der aktiven und nichtaktiven Offiziere (rund 13 800, bezw. 25 200); Beförderungsnormen; Altersgrenzen (Generalleutnant 65, Generalmajor 62, Oberst 58, Oberstleutnant 56, Major 53, Hauptmann 50, Subalternoffiziere 48 Jahre); Gebühren (Quinquennien, Sessenien); Pensionen, Taggelder; Gradabzeichen.

4.) Pferde: Beschaffung durch gewöhnliche und außergewöhnliche Remontierung; Pferdezählung.

5.) Friedens- und Kriegsstärke; Gesamt-Grundbuchstand.

6.) Zentralleitung und höhere Kommanden.

7.) *A.* Truppen.

Carabinieri reali: Dienst, Zusammensetzung (Kommando, 11 Territoriallegionen, 1 Elevenlegion und Carabinieri im Dienste der Kriegsmarine): Friedensstände, Kriegsstände, Bewaffnung und Ausrüstung.

Infanterie: Organisation (2 Grenadier-, 94 Linienregimenter zu 3 Bataillonen), Friedensstände (Kompagnie 110 Mann); Formationen (im Kriege 1. Linie 96, 2. Linie 51 Regimenter zu 3 Bataillonen, 3. Linie 324 Bataillone); Kriegsstände, Bewaffnung, Munition, Munitionsausmaß (beim Mann 162 Patronen); Ausrüstung.

Bersaglieri: Organisation (12 Regimenter zu 3 Bataillonen; bei 8 Regimentern je 1 Radfahrerkompagnie, bei 4 bloß Radfahrzüge); Friedensstände; Kriegsformationen (1. Linie 12 Regimenter mit 12, unter Umständen mehr Radfahrkompagnien; 2. Linie 20 Bataillone, ferner eine Anzahl Garnisonsbataillone); Kriegsstände, Bewaffnung, Ausrüstung.

Alpini: Organisation (7 Regimenter, zusammen 22 Bataillone und 75 Kompagnien); Friedensstände (140 Mann bei jeder Kompagnie), Kriegsformationen (1. Linie wie im Frieden, 2. Linie 38 Kompagnien, 3. Linie 22 Bataillone); Kriegsstände, Bewaffnung und Ausrüstung.

Kavallerie: Gliederung (10 Lancieri- und 14 Cavalleggeriregimenter zu 6 Eskadronen); Friedensstände (142 Pferde bei der Eskadron); Kriegsformationen (1. Linie 24 Regimenter, 2. Linie 31 Eskadronen), Kriegsstände (Gefechtsstand einer Eskadron 120 Reiter); Bewaffnung, Ausrüstung, Munition.

Artillerie, Reitende Artillerie, Gebirgsartillerie, Küsten- und Festungsartillerie, Zeugsartillerie, Technische Truppen; siehe den früher erwähnten Auszug im vorjährigen elften Hefte dieser „Mitteilungen".

Sanitäts- und Verpflegstruppen;

Disziplinarkompagnien (3); deren Bestimmung.

Finanzwache: Zusammensetzung, Friedensstand (390 Offiziere und 18700 Mann); Kriegsformationen (23 Bataillone zu 3 bis 6 Kompagnien), Kriegsdienstbestimmung; Ausrüstung, Bewaffnung.

B. Behörden: Organisation: 94 Militärdistrikte, 13 Artilleriedirektionen, 15 Genie- und 10 selbständige Untergeniedirektionen, 12 Sanitäts- und 12 Kommissariatsdirektionen (für administrativen und Verpflegsdienst), 14 permanente und 12 fallweise einberufene Spezialmilitärgerichte, Regiments-, Divisions- und Generaldisziplinarräte (für Subalternoffiziere, Hauptleute und Isolierte, für Stabsoffiziere, für Generale), 3 Eisenbahnlinienkommanden (Turin, Bologna, Neapel) und 14 Eisenbahn-Stationskommanden.

C. Anstalten: Organisation und Bestimmung des Militärgeographischen Instituts in Florenz, der Artillerie- und Genieetablissements (siehe das vorjährige elfte Heft), der Sanitätsanstalten (27 Haupt-, 3 Hilfsspitäler, 6 Rekonvaleszentendepots, 32 Garnisonsmarodehäuser, 11 Marodehäuser der Militärbildungs- und Strafanstalten, 1 Militärzentralapotheke); Organisation und Bestimmung der Kommissariatsanstalten (Turin, Florenz, Neapel mit Zentralmagazinen), der Betten- und Kaserngerätemagazine (26), der Hilfsmagazine (8), der Militärbäckereien (27), der Militärverpflegsmagazine (22), der Konservenfabrik in Casaralta bei Bologna, der Pferdezuchtanstalten (4 Fohlendepots mit 2 detachierten Sektionen, 7 Hengstendepots) und der Militärstrafanstalten.

8.) Schulen u. zw.: Militärkollegien in Rom und Neapel (Vorbereitungsschulen, 4 Jahrgänge), Militärschule in Modena (Zöglings- und Unteroffizierskurs je 2 Jahrgänge, Ausmusterung als Leutnant), Militärakademie in Turin (Heranbildung von Leutnants der Artillerie und der technischen Truppen, 3 Jahrgänge), Artillerie- und Genieapplikationsschule in Turin (Fachbildungsanstalt, 2 Jahrgänge), Zentral-Infanterieschießschule in Parma (mit achtmonatigem Kurs für alle neuernannten Leutnants der Infanterie, mit 35tägigem Kurs für Waffen- und Pionieroffiziere, mit zweimonatigem Kurs für Infanteriepioniere und achttägigem Kurs für Offiziere der Radfahrerkompagnien); Artillerieschießschule in Nettuno bei Rom, Kavallerieschießschule in Pinerolo (mit zehnmonatigem Kurs für neuernannte Leutnants der Kavallerie), Kriegsschule in Turin (3 Jahrgänge), Militärsanitäts-Applikationsschule in Florenz, Fechtlehrerschule in Rom.

9.) Friedensdislokation und Ordre de bataille.

10.) Armee im Felde.

11.) Budget; schließlich

Anhang (behandelt nationales Schießwesen und freiwilliges Radfahrer- und Automobilwesen).

Der zweite Teil der Broschüre enthält die Organisation der Kriegsmarine u. zw.:

1.) Zentralleitung, höhere Kommanden: Gliederung des Marineministeriums, Einteilung des Küstengebietes in drei Departements und in besondere Kommanden; Ausübung des Oberbefehls durch den König.

2.) Offizierskorps: Gliederung, Beförderungsverhältnisse, Altersgrenzen, Adjustierung, Gebühren.

3.) Matrosenkorps: Gliederung, Einteilung in Spezialitäten, Beförderungsweise, Gebühren, Grad- und Spezialitätenabzeichen, Stand, Rekrutierung.

4.) Kriegshäfen, Arsenale, Werften: Beschreibung, Fassungsraum, Bestimmung.

5.) Geschütz- und Torpedowesen: Organisation, Fabriken.

6.) Flottenmaterial (54 Schlachtschiffe, 142 Torpedobootzerstörer, Torpedoboote und Unterseeboote, 35 Servitutschiffe, 68 Schiffe für den Lokaldienst); Kriegsergänzung, Kriegseinteilung, Instandhaltung, Ausrüstung, Flottenliste, Indienststellungsplan 1905/06, Manöver.

7.) Schulen: Marineakademie und höherer Kurs für Offiziere, Maschinenschule in Venedig, Artillerieschule in Spezia, Torpedoschule, Telegraphistenschule und Schiffsjungenschule.

8.) Budget der Marine (1905/06 127 Millionen Lire, d. s. über 120 Millionen Kronen).

Die vorzügliche und inhaltsreiche Broschüre kann zum eingehenden Studium bestens empfohlen werden. B—y—r.

Die Erziehung der Truppe zum moralischen Wert in Deutschland, Rußland und Japan. Eine vergleichende Studie auf Grund des russisch-japanischen Krieges. — Von Hermann Müller, Hauptmann und Kompagnie-Chef im 7. Badischen Infanterie-Regiment Nr. 142. Berlin, Oldenburg, Leipzig. Druck und Verlag von Gerhard Stalling. Verlag des Deutschen Offizierblattes. (Preis: M 1,60.)

Die im jüngstvergangenen Kriege errungenen überraschenden Erfolge der Japaner, wie die fortgesetzten Mißerfolge der Russen werden zum großen Teil auf die überlegene moralische Tüchtigkeit der Sieger einerseits und die in dieser Hinsicht bei den Russen bestandenen Mängel anderseits zurückgeführt.

Als Grundlagen für die hervorragenden soldatischen Eigenschaften der Japaner — glühende Vaterlandsliebe und höchste Verehrung des Mikado, tiefwurzelndes persönliches Ehrgefühl bei eifrigstem Streben, die Ehre der Familie unbedingt fleckenlos zu erhalten, Selbstüberwindung und hoher Mut — erläutert Hauptmann Müller die Gebote der Schinto-Religion und der aus ihr hervorgegangenen Morallehre Buschido und betont, daß bei diesen im ganzen Volke vorhandenen Vorbedingungen, sowie bei der Intelligenz und guten Schulbildung der Japaner die hauptsächlich nach deutschem Muster erfolgende militärische Erziehung und Gefechtsausbildung leichte und gute Ergebnisse zeitigen mußte.

Im Gegensatze hiezu besteht die große Masse des russischen Heeres aus geistig tiefstehenden Elementen; die Nachwirkungen der Jahrhunderte langen Leibeigenschaft, der Druck der Polizeiwirtschaft waren der Entwicklung von Rechtsbewußtsein, Pflicht und Ehrgefühl hinderlich, die Heranbildung selbständiger, moralisch gefestigter Soldaten war daher ungleich schwieriger. — Der Verfasser würdigt eingehend die hervorragende, dem russischen Volkscharakter entsprechende erziehliche Tätigkeit des Generals Dragomirow, hebt aber hervor, daß dessen Grundsätze sich infolge vielfach mangelnder Unterstützung des wenig homogenen Offizierskorps nur zum geringen Teil in der Armee einleben konnten. Den anschließend in der Studie ausgesprochenen Ansichten über

die teilweisen, in der übertriebenen Wertschätzung des Bajonetts und Mißachtung der Feuerwirkung liegenden Mängeln der Dragomirowschen Lehren kann gewiß zugestimmt werden; weniger vielleicht der später aufgestellten Behauptung, das „Rafale"-Schießen der Artillerie — welches mit dem Salvenfeuer der Infanterie verglichen wird — habe sich nicht bewährt und bedeute Munitionsverschwendung.

Am gründlichsten befaßt sich Hauptmann Müller natürlich mit der deutschen Armee, die er zum Vergleiche heranzieht. Auf das Fridericianische Heer — in welchem die Furcht oberstes Erziehungsmittel war — zurückgehend, schildert er zunächst die erfolgreichen Bestrebungen des Königs, durch Heranbildung eines moralisch hochstehenden Offizierskorps den Geist seines Heeres zu heben, erörtert sodann den Einfluß, welchen die allgemeine Wehrpflicht, der Ausschluß der Ehrlosen vom Waffendienst, ausgiebigere Schulbildung u. s. w. ausübten, und verweilt ausführlich bei den von Prinz Friedrich Karl in der Armee besonders eindringlich verbreiteten, auch heute unverändert maßgebenden Grundsätzen der Truppenerziehung: Erweckung der Selbständigkeit und Lust zur Verantwortung, Hebung des Vertrauens zur eigenen Leistungsfähigkeit durch angestrengte, eifrige Tätigkeit, Pflege und Stärkung des Verstandes Hand in Hand gehend mit jener von Gemüt und Körper.

Hauptmann Müller verschließt sich nicht den bei der herrschenden Geistesrichtung und mangelhaften Familienerziehung eines großen Teiles der Bevölkerung stets wachsenden Schwierigkeiten für die militärischen Erzieher. Als Abhilfe schwebt ihm die gesetzlich zu regelnde Einflußnahme und Sorge von Lehr- und Fabriksherren, Großgrundbesitzern u. s. w. für die Belehrung und Erziehung der jungen Leute im kritischen Alter von 15 bis 20 Jahren vor Augen. Auf militärischem Gebiete soll eine erhöhte Einflußnahme der Offiziere und besonders eine Hebung des Unteroffiziersstandes, um so brauchbarere Gehilfen für die Offiziere zu gewinnen, eintreten.

Die Studie enthält viel Gutes, das nicht oft genug wiederholt werden kann; sie sei auch unseren Offizieren angelegentlichst zum Lesen empfohlen. Gerade unserem Offizier rühmt man ja nach, viel warmes Gefühl für die Mannschaft zu besitzen, ein „Herz" für seine Leute zu haben. Nichts ist aber für den Offizier als Erzieher seiner Untergebenen nötiger; denn „vor allem bei der Erziehung muß es heißen: Und hätte ich alle Weisheit und hätte die Liebe nicht, so wäre ich nichts nütze." —o.

Offiziers-Angelegenheiten. Zusammengestellt von Anton Lawitschka, Oberleutnant, Regimentsadjutant im Korpsartillerieregiment Luitpold Prinzregent von Bayern Nr. 10. I. Auflage. Im Selbstverlage und in Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien. Przemyśl 1904. (Preis: *K* 3,—.)

Dieser aus den zahlreichen die Offiziersangelegenheiten betreffenden Vorschriften und Erlässen zusammengestellte Nachschlagebehelf ist vermöge der übersichtlichen Behandlung des Stoffes gewiß geeignet, dem im Vorworte bezeichneten Zwecke seiner Veröffentlichung zu entsprechen. C.

Zusammenstellung der Kosten für die nach den „Konstruktionsdetails für Militärhochbauten" hergestellten und auf Grund des geltenden „Preistarifes für den Militärbaudienst" (Erlaß des k. u. k. Reichskriegsministeriums $\frac{\text{Abt. 8}}{\text{H. B.}}$, Nr. 2219 vom 26. November 1903) bewerteten Gebäudebestandteile und Einrichtungen. Verfaßt von Oberstleutnant, kommandiert beim Geniestabe, und Militärbaudirektor des 6. Korps, Oskar Muszynski v. Arenhort. (Preis: *K* 3,—.)

Die in Quartformat geheftete, 55 Druckseiten enthaltende Zusammenstellung behandelt alle bisher erschienenen, vom Technischen Militärkomitee herausgegebenen Konstruktionsdetails unter Anführung der bezüglichen Posten des Tarifes für den Militärbaudienst in übersichtlicher Anordnung. Je nach der Art des Gegenstandes sind die Kosten für das Stück, das Meter, den Mann oder das Pferd ermittelt und nachgewiesen. Jene Konstruktionsdetails, deren Ausgabe in Aussicht genommen, jedoch noch nicht erfolgt ist, sind in der Zusammenstellung nur der Benennung nach aufgenommen; für die Preisermittlung ist jedoch freier Raum gelassen, so daß es jedermann ermöglicht ist, diese Zusammenstellung fallweise zu ergänzen.

Wenngleich die bezüglichen, sorgfältigen Detailermittlungen auf die Preisverhältnisse des Kaschauer Baubereiches gegründet sind, so können sie auch als willkommene Anhaltspunkte für die Preisbemessungen zur Verfassung approximativer Kostenvoranschläge für andere Baubezirke dienen.

F. St.

Über mehrere technische Probleme des Feldsanitätsdienstes. Studie von Dr. Konrad Majewski, k. u. k. Stabsarzt und Garnisonschefarzt in Znaim (Mähren). Separatabdruck aus Nr. 52 von 1905 der „Wiener Medizinischen Presse". Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien.

Der auf dem im Titel erwähnten Gebiete nicht unbekannte Verfasser hat die Zahl seiner so charakteristischen, stets notizenhaft bleibenden Veröffentlichungen um eine neue von gleicher Form vermehrt. — Auf im ganzen 8 Seiten werden diesmal nicht weniger als vier solche miteinander wenig verwandte Probleme in blitzartig kurzer Weise beleuchtet: Die Bekämpfung der Wassernot im Felde, die Improvisierung des Genfer Kreuzes, die Herstellung von Wegmarkierungen als Orientierungsmittel für Verwundete und die Augenblicksbeschaffung eines Bedachungsmittels für in den Krankentransportdienst gestellte Landesfuhrwerke.

Mag sich auch über die Bedeutung mancher der zahlreichen vom Verfasser bisher aufgerollten derartigen Probleme ebenso streiten lassen, wie über den Wert einzelner von ihm zur Lösung solcher Fragen vorgeschlagenen Methoden, so ändert das nichts an der Tatsache, daß einschlägige Arbeiten als Vorläufer zur Schaffung eines eigenen Zweiges feldsanitärer Ausbildung, der „Sanitätstechnik" — somit einer Erweiterung und Krönung der heutigen Improvisationslehre —, warm zu begrüßen sind. — o —

Militär-Taschen-Lexikon. Zusammengestellt von Karl Friedrich Kurz, Redakteur des „Fremden-Blatt", Leiter der „Vedette" und Manöver-Berichterstatter. 5. Auflage. Im Texte ergänzt und berichtigt bis Oktober 1905, dazu noch Ergänzungen und Berichtigungen während des Druckes. Wien, 1905. Im Verlage der „Elbemühl" („Fremden-Blatt" mit „Reichswehr" und „Vedette"). (Preis: *K* 1,— für Abonnenten; *K* 3,— für Nichtabonnenten.)

Der als Militärschriftsteller bestbekannte ehemalige Pionierhauptmann Kurz hat sich durch vorliegendes Militärtaschenlexikon, das nun schon zum fünftenmale die Wanderung durch die Welt antritt, den Dank nicht nur der militärischen, sondern auch der zivilen Kreise verdient; denn selbes unterrichtet über alle Fragen des militärischen Lebens rasch und sicher und ist, wie Stichproben zeigten, vollkommen verläßlich, dabei ist es sehr handlich und billig. Es kann daher nur bestens empfohlen werden.

Vielleicht entschließt sich der Verfasser, sein Lexikon gelegentlich zu erweitern; es würde ihm diese Arbeit gewiß gut gelingen. —b—

M. C. Curey, Capitaine d'artillerie. ***L'artillerie japonaise.*** *Avec 68 figures, une carte et 3 planches hors texte. Berger-Levrault & Cie, éditeurs. Paris, 5, 1905, rue des beaux arts; Nancy, 18, rue des glacis.* (Preis: Fr. 3,—.)

Der Verfasser benützte bei der Zusammenstellung dieses Buches in erster Linie die nach japanischen Originaldokumenten über die japanische Artillerie unter der Leitung des kais. russ. Generalstabs-Oberstleutnants Adabasch verfaßte russische Übersetzung *„Materialjnyje časti japonskoj polevoj i gornoj artilleriji obrazca 1898 goda, sistemy Arisaka"*, St. Petersburg 1904.[1]) Unter Zuziehung der vielen über diesen Gegenstand erschienenen Aufsätze und Abhandlungen wurde dieselbe ergänzt und erweitert. Auf diese Weise ist es dem Verfasser gelungen, ein klares, übersichtliches, vollständiges Bild der japanischen Artillerie zu entrollen und zum Verständnis der Tätigkeit dieser Waffe auf dem mandschurischen Kriegsschauplatze erheblich beizutragen.

Nach einer kurzen, geschichtlichen Einleitung übergeht der Verfasser zu einer eingehenden Beschreibung der Feld-, sowie der Gebirgskanone M. 98, System Arisaka, deren Munition, Richtmittel u. s. w. Angaben über das Schimose-Pulver und das rauchlose Pulver, dann Zahlenangaben schließen diesen Abschnitt. — Eine kritische Beurteilung des Materials läßt den Verfasser zu folgendem Schlusse kommen:

Die japanische Feldkanone ist alles in allem eine sinnreiche und neue Zusammenstellung von den europäischen Artillerien entlehnten Konstruktionseinzelheiten (Verschluß—Canet, Schußbremse—Nordenfelt, Räder—Krupp u. s. w.). Es ist ein stark gebautes, leichtes Geschütz mit geringer Feuerhöhe, schmaler Geleisweite und verhältnismäßig geringer Wirkung. (Anfangsgeschwindigkeit $v = 457 m/sek$, Geschoßgewicht $g = 6 kg$; Rußland M. 1900: $v = 590 m/sek$, $g = 6{,}5 kg$; Österreich-Ungarn M. 75: $v = 440 m/sek$,

[1]) Aus derselben Quelle wurde auf Seite 889 des achten und neunten (Doppel-) Heftes des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen" eine kurze Beschreibung des japanischen Feld- und Gebirgsgeschützes gebracht.

$g = 6{,}69kg$. Die Mündungsenergie des japanischen Feldgeschützes ist demnach um die Hälfte kleiner als jene des russischen und etwas kleiner als jene des österreichisch-ungarischen Feldgeschützes M. 75.) Die japanische Feldkanone ist kein Schnellfeuergeschütz, sie läßt nur ein beschleunigtes Feuer zu. Für die örtlichen Verhältnisse der für Japan in Betracht kommenden Kriegsschauplätze mit wenigen, schlechten und schmalen Kommunikationen und bergigem Gelände, sowie für die zur Verfügung stehenden, klein gebauten Bedienungssoldaten und minderen Pferde mit schwachen Beinen entspricht das Geschütz sehr gut. Für die Verwendung im Berglande ist demnach das japanische Feldgeschütz gut verwendbar, eine für ein Feldgeschütz ganz außergewöhnliche Eigenschaft; für einen Krieg in der Ebene besitzt es aber eine zu geringe Wirkung.

Die japanische Gebirgskanone ist eine Adaptierung der Feldkanone, besitzt all deren Vorteile und zeichnet sich durch große Feuerschnelligkeit und gute Wirkung aus. (Geschoßanfangsgeschwindigkeit $v = 274m/sek$, Geschoßgewicht $g = 6kg$; Österreich-Ungarn M. 99: $v = 304m/sek$, $g = 4{,}68kg$; Frankreich M. 80: $v = 249m/sek$, $g = 6{,}3kg$; Italien 70 A: $v = 350m/sek$, $g = 4{,}9kg$; Rußland M. 84: $v = 284m/sek$, $g = 4{,}34kg$. Die Mündungsenergie des russischen Geschützes beträgt dreiviertel, jene des italienischen Geschützes das ein und einhalbfache von der des japanischen Geschützes. Mit den andern genannten hält es so ziemlich das Gleichgewicht).

Die weiteren Abschnitte sind der Friedens- und Kriegsorganisation des gesamten japanischen Heeres, dem Exerzierreglement, der Schießvorschrift und den Schießübungen der Artillerie, den Feldarbeiten (Feldbefestigung, Überschreiten von Flüssen, Lagerarbeiten), der Verwendung der Artillerie im Gefecht und dem Felddienste gewidmet.

In dem vorletztgenannten Abschnitt unternimmt es der Verfasser, durch Hinweise auf die Bestimmungen der analogen deutschen Vorschriften die diesen angepaßte Verwendung der japanischen Artillerie zu zeigen.

In einem Anhange befinden sich noch Angaben über die japanischen Eisenbahnen und maritimen Transportmittel, über den japanischen Transportplan, sowie über die Wirkung des japanischen Gewehres M. 97.

Viele deutliche Figuren, klare und einfache Sprache, kritische Bemerkungen und sorgfältige Quellenangaben in den Fußnoten unterstützen das Lesen des Buches. Zum Studium der Vorgänge auf dem jüngsten Kriegsschauplatze kann es als ein nahezu unentbehrlicher Behelf gelten. Möge es zur Klärung der der Artillerie im letzten Kriege so mißgünstig gewesenen Verhältnisse beitragen, welche dieser Waffe eine wenig erfolgreiche Tätigkeit beschieden. C w.

Luigi Giannitrapani. Capitano d'artiglieria. ***Criteri d'impiego e metodi di condotta del fuoco seguiti dalle artiglerie da campagna dei due eserciti belligeranti nella guerra russo-giapponese.*** *Conferenza da tenersi in Nettuno per ordine di S. E. l'Ispettore generale dell'artiglieria, agli ufficiali che prendono parte ai corsi della scuola centrale di tiro d'artiglieria da campagna dell' anno 1905—1906. Enrico Voghera. Tipografo delle LL. MM. il Rè e la Regina. Roma, 1905.*

Der bestbekannte Verfasser schildert mit großer Sachkenntnis und besonderem Scharfblicke die Tätigkeiten der Feldartillerien im Russisch-japanischen Kriege.

Die Ursachen des Erfolges, sowie jene der Niederlage sind in alle Faktoren gegliedert. Nichts bleibt unerwähnt: Moralität, Organisation, Geschütz- und Munitionsmaterial, Reglements, Ausbildung, Richt-, Beobachtungs- und Verständigungsmittel, Beweglichkeit u. s. w., kurz all die großen und kleinen Glieder des artilleristischen Gesamtwertes sind gesichtet, erwogen und gewürdigt. — Von den bedeutungsvollen Kämpfen und Schlachten dieses Krieges, vom Jalu an bis zur Katastrophe von Mukden, ist die Verwendung und die Wirkung der Artillerie in allen ihren Etappen vorgeführt.

In markanter Weise ist die Bedeutung hervorgehoben, welche die japanische Heeresleitung ihrer Artillerie beimißt. — Nicht unbeachtet sind die ganz absonderlichen Erscheinungen dieses denkwürdigen Krieges in artilleristischer und taktischer Beziehung geblieben, so die Verwendung von Geschützen schweren und schwersten Kalibers in der offenen Feldschlacht, der ungeheure Munitionsverbrauch, die außerordentliche Verwertung des indirekten Feuers, die Befestigungen. Eingestreute lebhafte Schilderungen einzelner Episoden beleuchten die unabwendbare Folge jedes Fehlers und Versäumnisses, sowie auch den Nutzen der mit Scharfblick, Umsicht und rücksichtsloser Tatkraft geleiteten Aktionen.

Das Bild, welches in der vorliegenden gediegenen Schrift über die Leistungen der Artillerien beider Heere entworfen ist, muß als ein vollständiges bezeichnet werden. Es gewinnt aber noch an Bedeutung, indem in logischer Folge und mit überzeugender Beweiskraft Erfahrungssätze abgeleitet sind, die geeignet erscheinen, mit alt hergebrachten Anschauungen über die Verwendung und Feuerleitung der Feldartillerie gänzlich zu brechen, bestehende Zweifel vollständig zu beheben und auf neuen Bahnen das Ziel des entscheidenden Erfolges zu suchen.

Die Broschüre des Hauptmannes Giannitrapani verdient gelesen und im vollsten Maße beachtet zu werden. Hauptmann Koppensteiner.

Historia de la Guerra Ruso-Japonesa y de la Revolución en Rusia *Cuaderno 1 y 2. Pons y C^A, Editores; Paseo de San Juan, 201, Barcelona.* (Preis eines Heftes: 50 cénts.)

Der Inhalt der ersten zwei Hefte dieser augenscheinlich für das große Publikum bestimmten Geschichte des Ostasiatischen Feldzuges gibt in gemeinverständlicher Weise ein klares und anregendes Bild der Vorgeschichte des Krieges und bespricht die Stärke- und Ausrüstungsverhältnisse der Russen bei Kennzeichnung der Eigenart der russischen Truppengattungen. — Zahlreiche Abbildungen beleben den Text.

Wenn die weitere Folge der Lieferungen in gleicher Weise die Kritik der japanischen Verhältnisse und die Schilderung des Krieges selbst in anziehender, den Leser nicht ermüdender Darstellungsart bringen wird, so dürfte sich die in Rede stehende Veröffentlichung einen ausgebreiteten Leserkreis sichern. C.

Revista del Ejercito y Marina. *Publicacion mensual. Hecha por el Departamento de Estado Mayor de la Secretaria de guerra. Tomo 1. Num. 1, Enero — 1°, 1906. Mexico. Talleres del Departamento de Estado Mayor. 1906.*

Dem Beispiele anderer Staaten folgend, erscheint nun auch in Mexiko ein technisches Militärfachblatt, welches unter obigem Titel von der General-

stabs-Abteilung des mexikanischen Kriegsministeriums herausgegeben wird. Diese monatliche Veröffentlichung hat nach dem Vorworte des ersten Heftes den Zweck, bei gleichzeitiger Belehrung des Offizierskorps in demselben einen edlen Wettstreit auf geistigem Gebiete hervorzurufen, indem ihre Spalten der Gedankenarbeit, sowie der Kritik aller strebsamen und arbeitsfreudigen Mitglieder des Offizierskorps geöffnet sein sollen. Die Zeitschrift wird Originalartikel, Übersetzungen aus fremden Militärfachblättern, militärische Notizen und Bücherbesprechungen bringen; ein eigener Abschnitt wird der Korrespondenz mit den Offizieren gewidmet sein.

Das vorliegende erste Heft enthält Aufgaben aus der Theorie des Schießens, einen Aufsatz über historische Kavalleriemärsche, militärische Chargengrade und Kommandoverhältnisse, sowie Militärschulen in den Vereinigten Staaten, Offiziersnachwuchs in Deutschland, Organisation des Generalstabes und der Generalintendanz in Brasilien und endlich Angaben über die Dislokation des mexikanischen Heeres und der Offiziersbewegung im Dezember 1905, dann verschiedene Notizen über die eigene Armee und das Ausland.

Das Erscheinen des in Rede stehenden neuen technischen Militärfachblattes kann nur mit Freude begrüßt werden; hoffentlich findet es einen recht fleißigen Leserkreis! C.

Eingelaufene Bücher.

Mitteilungen des k. und k. Kriegsarchivs. Herausgegeben von der Direktion des k. und k. Kriegsarchivs. Dritte Folge. IV. Band. Mit fünf Beilagen und zwölf Textskizzen. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 14,—.)

Der russisch-türkische Krieg 1768—1774. Von Richard Ungermann, k. u. k. Hauptmann (ü. k.) im Pionierbataillon Nr. 6, Lehrer an der technischen Militärakademie. Mit 7 Kartenbeilagen. Wien und Leipzig, 1906. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. (Preis: *K* 7,20 oder M. 6,—.)

Militärischer Führer durch das Donau-Tal von Passau bis zur Marchmündung (Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg). Von Major Ludwig Brunswik von Korompa. Mit 9 Skizzen und 6 Oleaten. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 4,—.)

Kriegsgeschichtlicher Atlas zum Studium der Feldzüge der letzten 100 Jahre. (Neueste Zeit.) Zum Gebrauche an den k. u. k. Militärschulen von Fritz Schirmer, k. u. k. Hauptmann des Generalstabskorps. 50 Tafeln. Pozsony (Preßburg), 1904. Im Selbstverlage.

Kriegsbaumeister Graf Rochus zu Linar, sein Leben und Wirken, von Richard Korn. In der Hauptsache nach archivalischen Quellen bearbeitet. Verlag und Druck von C. Heinrich. Dresden-N. (Preis: M 5,—.)

Waffenlehre. Herausgegeben von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule, und Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur, Lehrer an der Kriegsschule. Heft XII: **Schwere Geschütze des Feldheeres,** bearbeitet von Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur. Mit 8 Figurentafeln. Wien, 1906. Im Kommissionsverlage bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 4,50.)

Der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung und der Keilverschluß mit Hülsenliderung für Geschütze. Von J. Castner. Berlin. Schiffbau-Gesellschaft mit beschränkter Haftung. (Preis: M 1,—.)

Über Eissprengungen. (Mit 7 Abbildungen.) Von Ingenieur-Hauptmann a. D. W. Stavenhagen. Berlin, 1906. Separatabdruck aus der Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, Nr. 3. (Verlag von J. F. Lehmann in München.)

Handbibliothek des Offizieres. Zehnter Band. **Die Verkehrsmittel im Kriege.** Von Schmiedecke, Major und Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie. Mit 3 Karten und 66 Abbildungen. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Kochstraße 68—71. (Preis: M 5,50; geb. M 6,50.)

Dictionnaire militaire. *Encyklopédie des sciences militaires, rédigée par un comité d'officiers de toutes armes. 22ie Livraison: Siege (guerre de) — Table. Librairie militaire Berger-Levrault et Cie. Éditeurs de l'annuaire de l'armée, etc., etc. Paris, 5, rue de beaux-arts; Nancy, 18, rue des glacis. 1905.* (Preis: Fc. 3,—.)

Revista del ejercito y marina. *Publicacion mensual. Hecha por el Departamento da Estado Mayor de la Secretaria de guerra. Tomo I. Num. 1. Enero 1°—1906. Mexico, 1906. Talleres del Departamento de Estado Mayor.*

Neues vom Büchermarkte.[1])

A.

(Artilleriewissenschaft, Geschütz- und Waffenkunde, Ballistik.)

10804 **Ahlers und Biermann.** Der Kanonier, Fahrer und Geschützführer der Fußartillerie. 4. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

11110 **Automatische Repetierpistole,** System Mannlicher, Modelle 1904 und 1905. 4. Steyr 1905. 1 Heft.

11145 **Barbetta.** *Cannocchiali, binoccoli e telemetri da campagna.* 16. Torino 1905. 1 Heft.

10682 **Braun.** Das Maxim-Maschinengewehr und seine Verwendung. 3. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

11136 **Curey.** *L'Artillerie japonaise.* 8. Paris und Nancy 1905. 1 Band.

11165 **Giannitrapani.** *Criteri d'impiego e metodi di condotta del fuoco seguiti dalle artiglierie da campagna dei due eserciti belligeranti nella guerra russo-giapponese.* 8. Roma 1905. 1 Heft.

11126 **Heavy artillery training.** 16. London 1904. 1 Heft.

11116 **Layritz.** Moderne Feldartillerie mit Rohrrücklaufgeschützen und Schutzschilden. 8. Berlin 1905. 1 Band.

9279 **Sondervorschriften für die Fußartillerie.** Beiheft zu *B.* Lafetten, Protzen und Fahrzeuge. 16. Berlin 1905. 1 Heft.

10445 **Wernigk und Trautz.** Der Dienstunterricht für den Kanonier und Fahrer der Feldartillerie. 5. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

11160 **Waffenlehre;** Wiederholungsbuch der 16. Berlin 1906. 1 Band.

10632 **Zwenger.** Neues Handbuch für die Einjährig-Freiwilligen der Feldartillerie. 3. Aufl. 8. Berlin 1906. 1 Band.

11142 **Zlatohlávek.** Das Kapselschießen. 2. Aufl. 16. Bruck a. d. Leitha 1905. 1 Band.

B.

(Baukunst in allen Teilen.)

11105 **Büsing und Schumann.** Der Portland-Zement. 3. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

11102 **Kolbe.** Die wichtigsten Decken und Wände der Gegenwart. 4. Essen-Ruhr 1905. 1 Band.

---

[1]) Die hier, nach Fachgruppen geordnet, angeführten Werke wurden in die Bibliothek des k. u. k. Technischen Militärkomitees neu aufgenommen; die denselben vorgesetzten Zahlen bezeichnen die Nummern, unter welchen sie im Bibliothekskataloge eingereiht sind.

11162 **Muszynski, v.** Kosten für Herstellungen nach den „Konstruktionsdetails für Militärhochbauten". 8. Kassa 1905. 1 Heft.

11138 **Saliger.** Der Eisenbeton in Theorie und Konstruktion. 8. Stuttgart 1906. 1 Band.

C.

(Chemie, Physik.)

11157 **Barraneo.** *Proyectores de luz eléctrica por Dr. Lorenzo de la Tajera y Maynin.* 4. Madrid 1905. 1. Heft.

11114 **Boulanger & Ferrié.** *La télégraphie sans fil et les ondes électriques.* 4. Aufl. 8. Paris und Nancy 1902. 1 Band.
5. „ 8. „ „ „ 1904. 1 „ .

11166 **Classen.** Ausgewählte Methoden der analystischen Chemie. 8. Braunschweig 1901. 1 Band.
8. „ 1903. 2 Bände.

11135 **Classen.** Zwölf Vorlesungen über die Natur des Lichtes. 16. Leipzig 1905. 1 Band.

11134 **Cohn.** Weltausstellung St. Louis 1904. Die chemische Industrie unter Rücksichtnahme auf das Unterrichtswesen. 4. Wien 1905. 1 Band.

8832 **Eder.** Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1905. 8. Halle a. S. 1905. 1 Band.

11170 **Gaisberg.** Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. 2. Aufl. 16. Berlin 1904. 1 Band.

11111 **Hahn.** Entwicklungsgang der Konstruktionen für Fernrohr-Aufsätze. 16. Cassel 1904. 1 Heft.

10610 **Handbuch der Elektrotechnik.** Band VI. II. und III. Abteilung. Leitungen, Schalt- und Sicherheitsapparate für Starkstromanlagen. 2 und 3. 4. Leipzig 1906. 1 Band.

10610 **Handbuch der Elektrotechnik.** Band VII. Elektrische Zentralen. 4. Leipzig 1906. 1 Band.

10610 **Handbuch der Elektrotechnik.** Band II. I. bis III. Abteilung. Die Meßtechnik. 1. 4. Leipzig 1905. 1 Band.

9461 **Landolt und Börnstein.** Physikalisch-chemische Tabellen. 3. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

10367 **Neesen.** Die Physik in gemeinfaßlicher Darstellung für höhere Lehranstalten, Hochschulen und zum Selbststudium. 2. Aufl. 8. Braunschweig 1905. 1 Band.

11139 **Nesper.** Die drahtlose Telegraphie. 8. Berlin 1905. 1 Band.

10177 **Photographische Bibliothek.**
Band 15: Loescher. Vergrößern und Kopieren auf Bromsilberpapier. 2. Aufl. 16. Berlin 1905. 1 Band.

11153 **Weinstein.** Handbuch der physikalischen Maßbestimmungen. I. und II. Band. 8. Berlin 1888. 2 Bände.

10304 **Winkelmann.** Handbuch der Physik.
III. Band. 1. Hälfte: Wärme.
VI. „ 2. „ : Optik.
Gr. 8. Leipzig 1906. 2 Bände.

10852 **Wissenschaft;** Die. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien.
Heft 8. Werner. Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. 1905.
„ 9. Faust. Die tierischen Gifte. 1906.

Heft 10. Lipps. Die psychischen Maßmethoden. 1906.
„ 11. Kobold. Der Bau des Fixsternsystems. 1906.
8. Braunschweig. 4 Hefte.

D.

(Dictionnaire.)

11152 **Neuschler.** Militär-Wörterbuch. Englisch-Deutsch und Deutsch-Englisch. 16. Berlin 1906. 1 Band.

E.

(Enzyklopädien, Fachwörterbücher.)

2095 **Karmarsch.** Handbuch der mechanischen Technologie. 3. Band. Abteilung 4. Die Herstellung und Prüfung des Papiers.
6. Aufl. 8. Berlin. 1 Band.
11158 **Kurz.** Militär-Taschen-Lexikon. 5. Aufl. 16. Wien 1905. 1 Band.

F.

(Fortifikation, Sappen- und Minenwesen, Festungskrieg.)

8078 **Leitfaden** für den Unterricht in der Befestigungslehre, im Verkehrswesen und im Festungskrieg auf den Königlichen Kriegsschulen.
12. Aufl. 4. Berlin 1905. 1 Band.
11137 **Malczewski, v.** Die Schlachtfeldbefestigung nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges, den einschlägigen Veröffentlichungen, Reglements und der Kriegsgeschichte.
8. Wien 1906, 1 Heft
10585 **Militärische Zeitfragen.** Heft 14. Frobenius. Napoleon, Moltke und die Festung. 8. Berlin 1906. 1 Heft.
11109 **Scharr.** Der Festungskrieg und die Pioniertruppe.
2. Aufl. 8. Berlin 1904. 1 Band.
9904 **Schroeter.** Die Festung in der heutigen Kriegführung.
2. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.
11143 **Schwarte.** Festungskrieg. Heft 1. Die Tätigkeit von Angreifer und Verteidiger bis zum Gewinnen der Einschließungslinie.
8. Berlin 1905. 1 Band.
11124 **Wlaschütz.** Bedeutung von Befestigungen in der Kriegführung Napoleons. 8. Wien 1905. 1 Band.
11161 **Zell.** Zur Frage der Armierung moderner Landfestungen im Manövrierterrain. 8. Frauenfeld 1905. 1 Heft.

G.

(Geographie und Geschichte.)

11125 **Gontean.** Geographie der Österreichisch-Ungarischen Monarchie.
2. Aufl. 8. Temesvar 1905. 1 Band, 1 Atlas.
11163 **Nordlandsreise** mit dem Doppelschrauben-Postdampfer „Fürst Bismarck" der Hamburg-Amerika-Linie; Eine
8. Wien 1905. 1 Heft.

J.

(Journale, periodische Publikationen überhaupt.)

11101 **Hadsereg;** A. Folio. Arad. Von 1905 an.
11148 **Metallurgie.** Zeitschrift für das gesamte Hüttenwesen. 3. Jahrgang. 4. Halle. Von 1906 an.
11123 **Mitteilungen des Ingenieur-Komitees.** 8. Berlin. Von 1869 an.
11149 **Zeitschrift für Beleuchtungswesen, Heiz- und Lüftungstechnik.** 12. Jahrgang. 4. Berlin. Von 1906 an.
11146 **Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen.** 1. Jahrgang. 4. München. Von 1906 an.

K. G.

(Kriegsgeschichte, Belagerungsrelationen.)

11120 **Gălĕşescu.** Port Arthur. 8. Bucureşti 1905. 1 Band.
11119 **Giannitrapani.** *La guerra russo-giapponese nell'anno 1904.* 8. Roma 1905. 1 Band.
11154 **Kletzell.** Geschichtliche Rückblicke auf die Entwicklung der deutschen Artillerie seit dem Jahre 1866. 8. Berlin 1906. 1 Band.
10585 **Militärische Zeitfragen.** Heft 14. Frobenius. Napoleon, Moltke und die Festung. 8. Berlin 1906. 1 Heft.
11130 **Sauzey.** *Les Allemands sous les aigles françaises. Essai sur les Troupes de la Confédération du Rhin 1806—1813. II. Le Contingent Badois.* 8. Paris 1904. 1 Band.
11155 **Schirmer.** Kriegsgeschichtlicher Atlas zum Studium der Feldzüge der letzten 100 Jahre. (Neueste Zeit.) 8. Preßburg 1904. 1 Atlas.
11132 **Stavenhagen.** Feldmarschall-Leutnant Moriz Ritter von Brunner. Ein Gedenkblatt aus: „Nord und Süd." 8. Breslau 1905. 1 Heft.
11124 **Wlaschütz.** Bedeutung von Befestigungen in der Kriegführung Napoleons. 8. Wien 1905. 1 Band.

K. W.

(Strategie, Taktik, Terrainlehre, Generalstabswissenschaft.)

11131 **Bonnal.** *L'Art nouveau en tactique.* 8. Paris 1904. 1 Band.
10818 **Braumüllers Militärische Taschenbücher.**
Band 17: Reinöhl v. Die kriegsmäßige Ausbildung der Infanterie, II. Teil.
Band 18: M. v. S. Aufgabenbeispiele aus dem Patrouillendienste. 16. Wien und Leipzig 1905. 2 Hefte.
390 **Clausewitz, v.** Vom Kriege. 5. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.
11137 **Malczewski, v.** Die Schlachtfeldbefestigung nach den Erfahrungen des Russisch-japanischen Krieges, den einschlägigen Veröffentlichungen, Reglements und der Kriegsgeschichte. 8. Wien 1905. 1 Heft.
11171 **Malczewski, v.** Bisherige Kriegserfahrungen aus dem Russisch-japanischen Kriege über die drei Hauptwaffen. 8. Wien 1905. 1 Heft.

11172 **Manöver in Böhmen 1905**; Die größeren
8. Wien 1905. 1 Heft.

10585 **Militärische Zeitfragen.**
Heft 14: Frobenius. Napoleon, Moltke und die Festung.
8. Berlin 1906. 1 Heft.

11107 **Morawetz.** Moderne Tendenzen im operativen Verpflegswesen.
8. Sarajevo 1905. 1 Heft.

11167 **Müller.** Die Erziehung der Truppe zum moralischen Wert in Deutschland, Rußland und Japan.
8. Berlin, Oldenburg, Leipzig. 1 Band.

11128 **Scharr.** Brückenzerstörungen im Rückzugsgefecht einst und jetzt.
2. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

11159 **Schmiedecke.** Die Verkehrsmittel im Kriege.
8. Berlin 1906. 1 Band.

9834 **Stavenhagen.** Verkehrs-, Beobachtungs- und Nachrichten-Mittel in militärischer Beleuchtung.
2. Aufl. 8. Göttingen und Leipzig 1905. 1 Band.

L.

(Kataloge, Literaturverzeichnisse.)

11156 **Bücher-Katalog** des königlich ungarischen Patentamtes. (In ungarischer Sprache.) 8. Budapest 1906. 1 Heft.

1311 **Katalog der Bibliothekabteilung des k. und k. Kriegsarchivs.**
I. Nachtrag. Von 1897 bis Ende 1904, und Autorenverzeichnis.
8. Wien 1905. 3 Bände.

1476 **Sonndorfer, v. und Melan.** Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1906. 38. Jahrgang.
16. Wien. 1 Band, 1 Atlas.

Ma.

(Mathematik, Mechanik, Maschinenlehre.)

11144 **Birven.** Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie.
8. Stuttgart und Berlin 1905. 1 Band.

11121 **Bucherer.** Elemente der Vektor-Analysis mit Beispielen aus der theoretischen Physik.
2. Aufl. 8. Leipzig 1905. 1 Band.

5819 **Hartner-Doležal.** Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie.
9. Aufl. 2. Band. 8. Wien 1905. 1 Band.

1680 **Hütte.** Des Ingenieurs Taschenbuch. I. und II. Abteilung.
19. Aufl. 16. Berlin 1905. 2 Bände.

10231 **Josse.** Mitteilungen aus dem Maschinen-Laboratorium der königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Heft 4. Neuere Wärmekraftmaschine.
4. München und Berlin 1905. 1 Band.

11127 **Sommerfeldt.** Die Grundzüge der Festigkeitslehre.
2. Aufl. 8. Berlin 1903. 1 Band.

Mi.

(Miscellanien.)

11133 **Egede-Lund.** Fahrdressur. 8. Kopenhagen 1905. 1 Heft.
11164 **Exner.** Das Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München und die daraus sich für Österreich ergebenden Folgerungen. 8. Wien 1906. 1 Heft.
11150 **Lawitschka.** Offiziersangelegenheiten. 1. Aufl. 8. Przemyśl 1904. 1 Heft.

O.

(Organisationen.)

11117 **Luftschiffer-Abteilung;** Die Königlich Preußische 8. Berlin 1905. 1 Heft.

M. S.

(Marine- und Seewesen, Torpedos.)

7630 **Almanach für die k. u. k. Kriegsmarine,** 1906. 26. Jahrgang. 16. Pola 1906. 1 Band.
11147 **Weyer.** Taschenbuch der Kriegsflotten. 7. Jahrgang. 16. München 1906. 1 Band.

R.

(Reglements, Gesetzbücher, Instruktionen.)

76 **Istruzioni pratiche del genio.** Band 12. *Istruzione sul servizio areostatico.* Kl. 8. Roma 1901. 1 Heft, 1 Atlas.
4803 **Instruction du tir de l'infanterie.** 16. Paris 1906. 1 Band.
9020 **Schießvorschrift für die Infanterie.** 16. Berlin 1905. 1 Band.
4803 **Service des armées en campagne.** 16. Paris und Nancy 1905. 1 Band.
9932 **Taschenausgabe der österreichischen Gesetze.** 1. Band. 2. Abteilung. 2. Aufl. Der Schutz der Erfindungen, Marken und Muster in Österreich. 16. Wien 1906. 1 Band.

S.

(Statistik.)

10119 **Die Gemeinde-Verwaltung der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien** im Jahre 1903. 8. Wien 1905. 1 Band.

Sa.

(Sanitätswesen, Hygiene.)

11103 **Hoffmann.** Leitfaden der Desinfektion für Desinfektoren, Verwaltungsbeamte, Tierärzte und Ärzte. 8. Leipzig 1905. 1 Band.

3920 **Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens.**

Heft 1: Historische Untersuchungen über das Einheilen und Wandern von Gewehrkugeln. 1892.
„ 2: Über die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Geschosse. 1892.
„ 3: Über Feldflaschen und Kochgeschirre aus Aluminium. 1893.
„ 4: Epidemische Erkrankungen an akutem Epanthem mit syphösem Charakter in der Garnison Cosel. 1893.
„ 5: Die Methoden der Fleischkonservierung. 1893.
„ 6: Über Verbrennung des Mundes, Schlundes, der Speiseröhre und des Magens. Behandlung der Verbrennung und ihrer Folgezustände. 1893.
„ 7: Das Sanitätswesen auf der Weltausstellung in Chicago. 1893.
„ 8: Die Choleraerkrankungen in der Armee 1892—1893 und die gegen die Ausbreitung und zur Verhütung der Cholera in der Armee getroffenen Maßnahmen. 1894.
„ 9: Untersuchungen über Wasserfilter. 1895.
„ 10: Versuche zur Feststellung der Verwertbarkeit Röntgenscher Strahlen für medizinisch-chirurgische Zwecke. 1896.
„ 11: Über die sogenannten „Gehverbände" unter besonderer Berücksichtigung ihrer etwaigen Verwendung im Kriege. 1897.
„ 12: Untersuchungen über das Soldatenbrot. 1897.
„ 13: Kriegschirurgen und Feldärzte des 17. und 18. Jahrhunderts. 1899.
„ 14: Die Lungentuberkulose in der Armee. 1899.
„ 15: Beiträge zur Frage der Trinkwasserversorgung. 1900.
„ 16: Die subkutanen Verletzungen der Muskeln. 1900.
„ 17: Entstehung, Verhütung und Bekämpfung des Typhus bei den im Felde stehenden Armeen. 1900.
„ 18: Kriegschirurgen und Feldärzte der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts (1795–1848). 1901.
„ 19: Über penetrierende Brustwunden und deren Behandlung. 1902.
„ 20: Beobachtungen und Untersuchungen über die Ruhr (Dysenterie). Die Ruhrepidemie auf dem Truppenübungsplatz Döberitz im Jahre 1901 und die Ruhr im Ostasiatischen Expeditionskorps. 1902.
„ 21: Die Bekämpfung des Typhus. 1903.
„ 22: Über Erkennung und Beurteilung von Herzkrankheiten. 1903.
„ 23: Kleinere Mitteilungen über Schußverletzungen. 1903.
„ 24: Kriegschirurgen und Feldärzte in der Zeit von 1848–1868. 1904.
„ 25: Über die Entstehung und Behandlung des Plattfußes im jugendlichen Alter. 1904.
„ 26: Über plötzliche Todesfälle, mit besonderer Berücksichtigung der militärärztlichen Verhältnisse. 1904.
„ 27: Kriegschirurgen und Feldärzte der Neuzeit. 1904.
„ 28: Beiträge zur Schutzimpfung gegen Typhus. 1905.

Heft 29: Arbeiten aus den hygienisch-chemischen Untersuchungsstellen. 1905.
„ 30: Über die Feststellung regelwidriger Geisteszustände bei Heerespflichtigen und Heeresangehörigen. 1905.
„ 31: Die Genickstarre-Epidemie beim Badischen Pionier-Bataillon Nr. 14 (Kehl) im Jahre 1903/1904. 1905.
„ 32: Zur Kenntnis und Diagnose der angeborenen Farbensinnstörungen. 1906. 8. Berlin. 32 Hefte.

T.

(Technik im allgemeinen, Sprengmittel, Flugtechnik.)

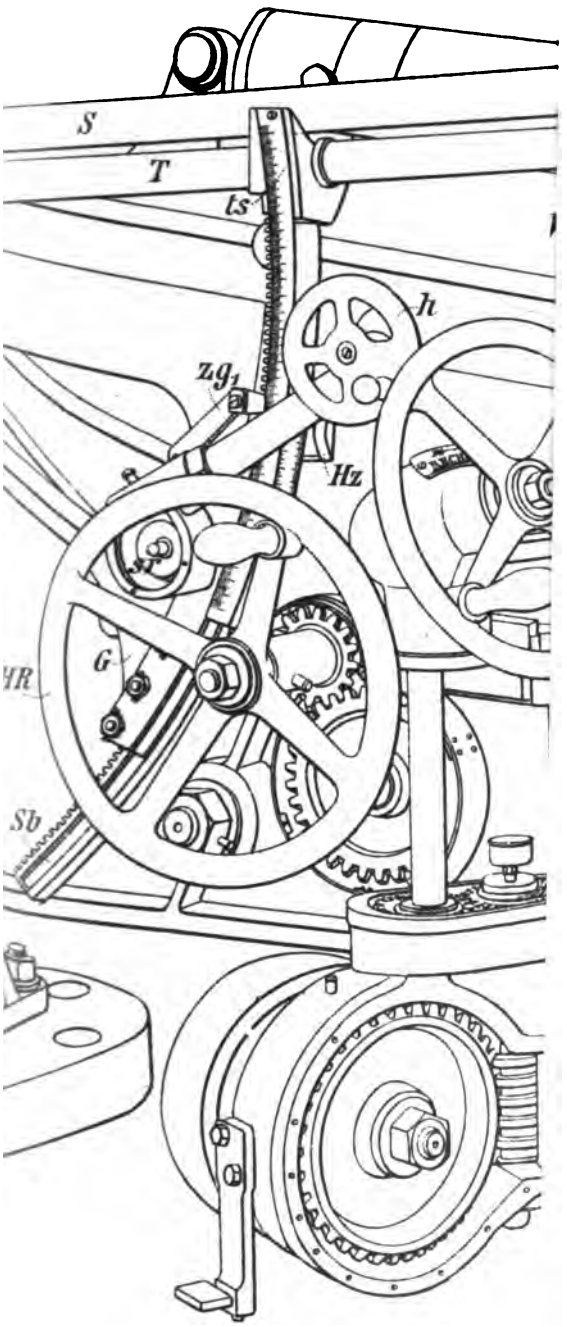
11122 **Beauverie & Daubrée.** *Le bois.* 4. Paris 1905. 2 Bände.
11104 **Böhm.** Das Gasglühlicht. 8. Leipzig 1905. 1 Band.
11168 **Dampf und Elektrizität.** Die Technik im Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts. Zwölf zerlegbare, zum Teil bewegliche Modelle. 4. Berlin 1905. 1 Textbuch und 1 Planheft.
11118 **Cordero di Montezemolo.** *Studio sulla navigazione aerea.* 8. Roma 1903. 1 Band.
11115 **Ferber.** *Les progrès de l'aviation depuis 1891 par le vol plané.* 8. Paris und Nancy 1904. 1 Band.
11140 **Fischer.** Leitfaden der Metallurgie. 16. Leipzig 1904. 1 Band.
11170 **Gaisberg.** Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. 2. Aufl. 16. Berlin 1904. 1 Band.
11112 **Groß.** Der Luftballon im Dienste des Heeres und der Wissenschaft. 16. Gebhardshagen. 1 Heft.
11169 **Häntzschel.** Erfindungen und Experimente. 8. Berlin 1906. 3 Bände.
11113 **Moedebeck.** Taschenbuch zum praktischen Gebrauche für Flugtechniker und Luftschiffer. 2. Aufl. 16. Berlin 1904. 1 Band.
11142 **Schaefer.** Taschenbuch für Werkführer. 16 Leipzig. 1 Band.
11108 **Tuzson.** Anatomische und mykologische Untersuchungen über die Zersetzung und Konservierung des Rotbuchenholzes. 8. Berlin 1905. 1 Band.

V.

(Verpflegswesen und Intendanzdienst, Warenkunde.)

11129 **Borgman.** Die Rotlederfabrikation.
I. Teil. 8. Berlin 1904. 1 Band.
II. „ 8. „ 1906. 1 „ .
11106 **Fleck.** Traindienst bei der Armee im Felde. 8. Wien 1905. 1 Band.
11107 **Morawetz.** Moderne Tendenzen im operativen Verpflegswesen. 9. Sarajevo 1905. 1. Heft.

Fig. 5.



Über rationelle Durchführung applikatorischer Vorübungen im Schießen der Artillerie.

Von

Wilhelm Knobloch,

k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6.

(Hiezu die Tafel 14.)

Die kriegsgemäße Ausbildung der Feld- und Festungsartillerie erfordert namentlich bezüglich des Schießens und der damit zusammenhängenden Tätigkeiten eine intensive Schulung und Übung mit stufenweisem, systematischem Vorgange. Der unvermittelte Übergang von den reinen Exerzierübungen beim einzelnen Geschütz und in der Batterie zu den scharfen Schießübungen in der Batterie und in größeren Verbänden würde diesem pädagogischen Grundsatze widersprechen. Überdies reichen die scharfen Schießübungen infolge der meist beschränkten Zeit-, Raum-, finanziellen und sonstigen Verhältnissen allein nicht hin, um eine wirklich methodische kriegsmäßige Ausbildung, namentlich der Kommandanten, Offiziere und Chargen, zu verbürgen. — Aus diesen Gründen werden schon seit längerer Zeit bei der Artillerie als Vorbereitung für die scharfen Schießübungen sogenannte „applikatorische Vorübungen im Schießen“ abgehalten, bei welchen durch Verwendung von Markierpatronen (Pappschachteln, gefüllt mit 100*g* Pulver und versehen mit einem kurzen Stücke langsam brennender Zündschnur samt Anfeuerungsstoppine) die Beobachtungsverhältnisse der Geschoßexplosionen am Ziel jenen beim wirklichen Schießen nachgeahmt werden. Ein beim Ziel angestellter Offizier oder Unteroffizier läßt durch sein Hilfspersonal nach einem schon vor der Übung vom Übungsleiter erhaltenen, festen Programme Schuß für Schuß die Markierpatronen in gleichfalls im Programme von vornherein festgesetzten Abständen vom Ziel abbrennen.

Dieser Vorgang scheint nicht rationell, da sich die Übung dadurch nahezu auf eine reine Beobachtungsübung beschränkt, welche sich von einer applikatorischen Exerzierübung in der Batterie eben nur dadurch unterscheidet, daß die Geschoßexplosionen durch Markierpatronen dargestellt werden, während sie beim Exerzieren nur supponiert werden. Der Nutzen,

der aus solchen Übungen entspringt, ist naturgemäß ein kleiner, das Interesse der Teilnehmer ein geringes, das mit der aufgewandten Zeit und Arbeit in keinem richtigen Verhältnisse steht. Infolgedessen war die Artillerieschießschule, insbesondere die Schießschulabteilung der Festungsartillerie, in den praktischen Lehrkursen der letzten Jahre bestrebt, diese Übungen auf eine neue Grundlage zu stellen, bezw. in neue Bahnen zu lenken, in der Absicht, dieselben derart umzuformen, daß sie im stande seien, ein möglichst getreues Bild des Schießens einer Batterie mit allen seinen den Schießvorgang beeinflußenden Zufälligkeiten der Streuung, dann der Beobachtungs- und sonstigen Fehler und damit reichen Stoff für Schulung und Belehrung im kriegerischen Handeln zu bieten, sie also dadurch zu wirklichen Vorübungen im Schießen zu gestalten. — Im nachfolgenden soll der in der Schießschule beobachtete Vorgang mit Berücksichtigung aller dabei gemachten Erfahrungen in jener Weise dargestellt werden, wie er sich für den Gebrauch bei der Truppe empfiehlt.

Da man bei applikatorischen Übungen an keine bestimmte Zeit und an kein bestimmtes Gelände gebunden ist, überdies auch nicht jene Sicherheitsmaßregeln beachten muß, die bei scharfen Schießübungen geboten sind, so kann bei ersteren der wichtige und mannigfaltige Einfluß der Zeit-, Witterungs- und Terrainverhältnisse auf die Entschlüsse des Kommandanten und auf die zweckmäßigste Durchführung des Feuergefechtes in viel besserer Weise zur Veranschaulichung gebracht werden als bei den wenigen, oft schablonenhaft auf dem bestens bekannten und meist nicht sonderlich geeigneten Schießplatze zur Ausführung gelangenden scharfen Schießübungen. Sie bieten überdies viel günstigere Gelegenheiten zur Schulung und Übung in der heutzutage äußerst wichtigen Gelände- und Zielaufklärung, in der Vorbereitung der Geschützstellung für das Feuergefecht, in der Anfertigung und im Gebrauche der Schußbehelfe, in der Einrichtung der Schußbeobachtung, im Telephon- und Signaldienst u. s. w. — Um auch den Einfluß der jeweiligen Gefechtslage auf die technische Tätigkeit des Schießens der Artillerie nicht außer acht zu lassen, empfiehlt es sich, jeder applikatorischen Vorübung eine bestimmte, einfache, kriegsgemäße Gefechtslage zu Grunde zu legen und diese überdies im Verlauf einer längeren Übung entsprechend abzuändern, um die Teilnehmer zu zwingen, sich gefechtsmäßig zu benehmen, die richtigen Entschlüsse bezüglich Wahl der Munition, Schußart, Feuerverteilung und Feuerschnelligkeit zu fassen, hienach den Schießvorgang zu bestimmen und einen etwaigen Zielwechsel rasch und richtig durchzuführen. — Die Hauptsache bei einer rationellen Ausführung

der Übung ist aber eine den Wahrscheinlichkeitsgesetzen tunlichst entsprechende Art und Weise der Darstellung der Geschoßexplosionen beim Ziel, um das wirkliche Schießen möglichst getreu nachzuahmen.

Die Längenabweichung irgend eines abgegebenen Schusses — also die in der Schußrichtung gemessene Abweichung des Geschoßaufschlages als Kurze oder Weite mit Bezug auf das Ziel — hängt bekanntlich von drei verschiedenen Faktoren ab u. zw.:

1.) von der dem Schusse zu Grunde gelegten Höhenrichtung (Aufsatzhöhe oder Elevationswinkel),

2.) von der jeweilig herrschenden, durch die Witterungseinflüsse u. dgl. hervorgerufenen Tagesrelation und

3.) von der zufälligen Längenabweichung dieses Schusses mit Bezug auf den der angewandten Höhenrichtung zukommenden mittleren Treffpunkt des Trefferbildes.

Unter Tagesrelation versteht man bekanntlich rücksichtlich der Höhenrichtung den Unterschied zwischen der wirklichen (geometrischen) Distanz des Zieles („Zieldistanz") und der bei Anwendung der ihr zukommenden schießtafelmäßigen Höhenrichtung jeweilig erreichten Schußweite („Tagesdistanz"). Nach Erfahrungen reicht letztere von der Zieldistanz im Winter bis zu 7% ins Kurze und im Sommer bis zu 10% ins Weite ab und kann jedesmal nur durch das Einschießen ermittelt werden. Beträgt z. B. die Zieldistanz 3000*m* und wird durch ein genaues Einschießen die Tagesdistanz mit 2850*m* erhalten, so beträgt die Tagesrelation — 150*m* oder — 5%.

Wie früher erwähnt, hängt die jeweilige Längenabweichung des Geschoßaufschlages vom Ziel überdies noch von der bei dem betreffenden Schuß auftretenden zufälligen Abweichung vom mittleren Treffpunkt ab, welche durch die Längenstreuung der Flugbahnen hervorgerufen wird und innerhalb der Streuungsgrenzen von beliebiger Größe sein kann, wobei der Geschoßaufschlag entweder vor oder hinter dem mittleren Treffpunkte zu liegen kommt.

Um daher zu wissen, ob irgend ein Schuß vor oder hinter dem Ziel und in welchem Abstande von diesem dargestellt werden soll, muß dem Schießen eine bestimmte Tagesdistanz zu Grunde liegen und bei jedem Schusse die zufällige Abweichung bekannt sein. Die Tagesdistanz, bezw. bei Quadrantenrichtung die Tageselevation, wird vom Übungsleiter innerhalb der früher erwähnten Grenzen der Tagesrelation angenommen, während die zufälligen Abweichungen der Schüsse durch den das Abbrennen der Markierpatronen leitenden Markieroffizier jedesmal durch das Los, d. h. durch eine Ziehung bestimmt

wird. — Der Einfachheit wegen wird für die Vorübungen angenommen, daß in einem Trefferbilde von 100 Schüssen nur 9 nach Sinn und Größe verschiedene zufällige Abweichungen vom mittleren Treffpunkte vorkommen können und daß diese Abweichungen stets Vielfache des sogenannten „wahrscheinlichen Fehlers" sind.

Unter wahrscheinlichem Fehler oder 50% Abweichung versteht man jene Abweichung — bloß der Größe, nicht dem Sinne nach — vom mittleren Treffpunkte, die bei einer großen Zahl von mit gleicher Elevation abgegebenen Schüssen ebenso oft nicht erreicht als überschritten wird. — Die nachfolgende Tabelle zeigt die den Wahrscheinlichkeitsgesetzen ungefähr entsprechende Häufigkeit der so angenommenen neun zufälligen Abweichungen in Vielfachen des wahrscheinlichen Fehlers:

Zufällige Abweichung in Vielfachen des wahrscheinlichen Fehlers:								
−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3	+4
Häufigkeit des Vorkommens obiger Abweichung unter 100 Schüssen:								
1	4	11	21	26	21	11	4	1

Besitzt nun der Markieroffizier einen Sack mit 100 Kugeln, Scheibchen, Papierrollen o. dgl., von denen laut der Tabelle 26 mit „0", 21 mit „+ 1", 21 mit „— 1" u. s. f. beschrieben sind, so kann er bei jedem Schusse durch eine Ziehung den Sinn und die Größe der zufälligen Abweichung vom mittleren Treffpunkte bestimmen, dessen Lage wieder durch die Höhenrichtung und durch die Tagesdistanz gegeben ist. — Beträgt z. B. die Zieldistanz 3000*m*, die Tagesdistanz 2850*m* und wurde ein Schuß mit 2950*m* abgegeben, so liegt der mittlere Treffpunkt 100*m* hinter dem Ziel. Ergäbe die Ziehung die zufällige Abweichung mit „+ 3", so liegt der Geschoßaufschlag noch um den dreifachen wahrscheinlichen Fehler weiter.

Da die applikatorischen Vorübungen in allem möglichst kriegsgemäß sein sollen, so dürfen für dieselben nicht die unter den denkbar günstigsten Verhältnissen erschossenen schießtafelmäßigen Längenstreuungen (l_{50}), sondern es müssen die beim gefechtsmäßigen Schießen einer Batterie auftretenden größeren Streuungen in Rechnung gestellt werden, die man erfahrungsgemäß doppelt so groß, also mit $2\,l_{50}$ annehmen kann. Wäre nach der Schußtafel $l_{50} = 20m$, so beträgt die kriegsmäßige Streuung $2\,l_{50} = 40m$, und da der wahrscheinliche Fehler immer gleich der halben 50prozentigen Streuung ist, so muß er in diesem Falle mit 20*m* angenommen werden. — Daraus

folgt, daß für die Vorübungen der wahrscheinliche Fehler stets gleich l_{50} anzunehmen ist.

Für das Schießen aus Feldgeschützen auf den gewöhnlichen Schußdistanzen kann der wahrscheinliche Fehler oder l_{50} einheitlich mit 25 Schritt angenommen werden. — Dem wahrscheinlichen Fehler, also l_{50}, entspricht ungefähr zugleich bei Belagerungs- und Festungsgeschützen auch die in der Schießtafel angegebene „Korrektureinheit" für die Höhenrichtung beim Quadranten, d. h., durch Änderung des Elevationswinkels um eine Korrektureinheit wird der mittlere Treffpunkt annähernd um das Maß von l_{50} verschoben.

Bekanntlich treten außerdem noch in einer Batterie zwischen den einzelnen Geschützen oft erhebliche Ertragsunterschiede („Porteedifferenzen") auf, welche durch konstante Verschiedenheiten der Abgangswinkel oder Anfangsgeschwindigkeiten oder sonstige Ursachen hervorgerufen werden und erfahrungsgemäß selbst $6\,l_{50}$ betragen können. Da solche Verhältnisse und ihr für das Schießen oft sehr nachteiliger Einfluß auch bei den applikatorischen Übungen zur Darstellung gelangen sollen, so wird zweckmäßigerweise bei einzelnen Übungen der Übungsleiter im vorhinein, ohne Wissen des Batteriekommandanten, eine solche Porteedifferenz annehmen, u. zw. aus technischen Gründen stets in Vielfachen von l_{50} ausgedrückt, bei Quadrantenrichtung in Vielfachen der Korrektureinheit.

Man sieht nun, daß der Markieroffizier im stande ist, auf Grund der ihm vor Beginn der Übung bekannt gegebenen Tagesdistanz (Tageselevation), dann der Aufsatzhöhe (Elevation) des betreffenden Schusses und der von ihm selbst gezogenen zufälligen Abweichung jenen Ort vor oder hinter dem Ziele zu bestimmen, wo zutreffenderweise die Markierpatrone abzubrennen ist. Um aber diesen Ort nicht jedesmal errechnen und sodann auf dem Boden abmessen zu müssen, was sehr zeitraubend und umständlich wäre, läßt der Markieroffizier in der Schußrichtung vor und hinter dem Ziele je eine Anzahl mit Nummern beschriebener kleiner Pflöcke in den Boden einschlagen, deren gegenseitige Abstände gleich dem wahrscheinlichen Fehler, also gleich l_{50}, bei Feldgeschützen nach dem früher gesagten gleich 25 Schritt sind. — Die Pflöcke — in der Regel 20 Stück — sind mit fortlaufenden Nummern bezeichnet; die erste Hälfte — 1 bis 10 — wird gewöhnlich vor dem Ziele, die anderen hinter dem Ziele eingeschlagen. Pflock Nr. 1 steht immer der schießenden Batterie am nächsten. Entspricht die Tagesdistanz zugleich einer am Aufsatze stellbaren Distanz (z. B. 2000, 2025, 2050, 2075, 2100 u. s. w.), so wird der Pflock Nr. 10 am Ziel (Ein-

schießpunkt) selbst eingeschlagen, wie Fig. 1 der Tafel 14 zeigt, bei welcher die Tagesdistanz mit 2850 Schritt angenommen ist. Im Gegenfalle wird der Pflock Nr. 10 entsprechend vor das Ziel gestellt (Fig. 2, wo die Tagesdistanz beispielsweise 2430 Schritt beträgt).

Der Markieroffizier entwirft sich vor der Übung die Aussteckskizze nach Fig. 1 bis 3, wobei Fig. 3 ein Beispiel für Quadrantenrichtung zeigt, bei welchem die Tageselevation vom Übungsleiter mit 10° 40′ angenommen wurde und l_{50} nach der Schießtafel 30*m*, die Korrektureinheit 10′ beträgt. — Hat der Boden nächst dem Ziel eine starke Neigung gegen die „Schußlinie“ (Verbindungslinie zwischen Geschütz und Ziel) AB (Fig. 4), so wird die Aussteckskizze zwar wie früher erwähnt angefertigt, das tatsächliche Ausstecken der Pflöcke jedoch nicht in den normalen, sondern in den nach dem Einfallswinkel der Bahn auf das Terrain projizierten (reduzierten) Abständen bewirkt. Dasselbe gilt in solchen Fällen, in welchen der Aufzug des Zieles, z. B. eines Festungswerkes, bedeutend oder der Boden zunächst dem Ziele sehr verschieden gestaltet ist (Fig. 5), da sonst bei der Darstellung der Geschoßexplosionen unnatürliche Verhältnisse entstehen würden. Die Konstruktion einer solchen Profilskizze ist mit Zuhilfenahme eines Millimeterpapiers sehr einfach und bedarf keiner besonderen Erläuterung. — Die Verwendung der Skizzen bei der Übung selbst werden die am Schlusse folgenden konkreten Beispiele beleuchten.

Bezüglich der zweckmäßigen Anlage und Durchführung der Übungen wäre noch folgendes zu bemerken:

Der Übungsleiter — in der Regel der Unterabteilungskommandant — wählt zuerst die Geschützgattung, mit welcher die Übung durchgeführt werden soll, und sodann für diese die zu lösenden Schießaufgaben. Hierauf rekognosziert er an der Hand des Planes (der Karte) das Gelände und in diesem den Raum, in welchem die Übung stattfinden soll, schließlich den Ort, wo die Batterie, und jenen, wo das Ziel (die Ziele) aufgestellt werden soll. Hiebei wird er vom Markieroffizier und dessen Hilfspersonal begleitet. — Als Ziele werden entweder schon bestehende geeignete Objekte gewählt, wie z. B. Festungswerke und sonstige Befestigungsbauten, Batterien, Schanzen, Schützengräben, Abteilungsgräben, Geschützstände, Mauern, Planken, Hecken, Waldränder, oder sie werden durch Figurenscheiben oder Geschützsilhouetten, Bekleidungselemente, Leinwandscheiben u. dgl. markiert.

An Ort und Stelle unterrichtet der Übungsleiter den Markieroffizier über die Lage der Geschützstellung und der Ziele, über die Schießaufgabe, über den Punkt des Zieles, gegen welchen das Einschießen stattfinden

wird, über jene Linie, in welcher die Telephonleitung zur Verbindung des Zieles mit der Geschützstellung einzurichten, bezw. die optische Signalisierung vorzubereiten sein wird, und gibt ihm schließlich die nötigen Daten, wie Tagesdistanz (Tageselevation), Abstand der Pflöcke $= l_{50}$ und Korrektureinheit bei Quadrantenrichtung, bekannt. — Sämtliche Mitteilungen des Übungsleiters hat der Markieroffizier selbstverständlich als Dienstgeheimnis zu betrachten. Die erforderlichen Maßnahmen zur glatten Abwicklung der Zielertätigkeit trifft der Markieroffizier je nach Art der Übung entweder unmittelbar vor Beginn der Übung oder entsprechend früher.

Bei der Wahl der Schießaufgaben durch den Übungsleiter sind im allgemeinen zweierlei Arten zu unterscheiden, je nachdem das Schießen ein unvorbereitetes, wie z. B. meist bei Feldbatterien, oder aber ein vorbereitetes, wie z. B. meist bei Angriffs- und Zwischenbatterien, ist.

Im letzteren Falle wird die Übung manchmal zwei Tage in Anspruch nehmen. Am ersten Übungstage wären seitens des zum Batteriekommandanten bestimmten Offiziers und dessen Hilfspersonales auf Grund der ihm vom Übungsleiter in der Eigenschaft eines höheren Artilleriekommandanten mitgeteilten Gefechtslage alle für das Schießen nötigen Vorbereitungen, wie Aufklären, Armieren, Wahl und Einrichtung der Beobachtungsstellen und deren Verbindungen, Anfertigen von Notschußbehelfen, Ermitteln der Zieldaten und Schußelemente, unter Beisein und belehrendem Eingreifen des Übungsleiters in tunlichst feldmäßiger Weise zu bewirken. Am zweiten Übungstage, welcher dem ersten nicht unmittelbar zu folgen braucht, kommt die eigentliche Durchführung des Schießens mit Benützung der Markierpatronen zur Darstellung.

Es ist nicht unbedingt notwendig, die Geschütze selbst zur Übung mitzunehmen; es genügt auch, nur die Chargenplätze in der Batterie und die Posten des Hilfspersonales zu besetzen, weil es sich ja bei solchen Übungen vornehmlich um die Unterweisung der Offiziere, Unteroffiziere und Telephonisten (Signalmannschaft) handelt.

Das wichtigste Erfordernis für einen glatten Verlauf der Übung ist natürlich das gute Funktionieren der Telephonleitung zum Ziele, bezw. der optischen Signalisierung. Was letztere betrifft, so empfiehlt es sich, für die am meisten vorkommenden Worte der gegenseitigen Korrespondenz eigene Signale an Stelle der Morsézeichen zu vereinbaren.

Dem Markieroffizier werden die für das Abbrennen der Markierpatronen, dann zum Telephon-(Signal-)dienst nötigen Soldaten zugewiesen. Das Personal vor und hinter dem Ziele wird von je einem Unteroffizier

überwacht, der auch, soweit als nötig, die Avisos des Markieroffiziers wiederholt. Jedem Manne sollen nicht mehr als zwei Pflöcke zugewiesen werden.

Der Vorgang beim Ziel ist im allgemeinen folgender:

Der Markieroffizier teilt die Mannschaft ein und belehrt sie über ihre Obliegenheiten. Jeder Mann wird mit mindestens zwei Patronen und mit einer brennenden Lunte beteilt. Auf jedem Pflocke wird an dem hiezu bestimmten Haken eine Markierpatrone aufgehängt (Fig. 6), die Leute legen sich seitwärts der Schußlinie in der Höhe der ihnen zugewiesenen Pflöcke auf den Boden nieder. Sobald alle Vorbereitungen beendet sind, meldet der Markieroffizier dies dem Übungsleiter durch das Telephonaviso (Signal) „Fertig!", worauf erst letzterer an die Batterie den Befehl zur Feuereröffnung gibt und dies zum Ziel mit dem Aviso „Feuereröffnung" bekannt gibt. Langt sodann von der Batterie die vom Kommandanten derselben anbefohlene Höhenrichtung (Aufsatz, Elevation) ein, so bestimmt der Markieroffizier zuerst auf seiner Skizze den mittleren Treffpunkt, macht sodann eine Ziehung und ruft die Nummer des sich ergebenden Pflockes, z. B. „Nummer 12!" Der Unteroffizier hinter dem Ziel wiederholt dieses Aviso; der betreffende Soldat begibt sich zum Pflocke Nr. 12 und bereitet sich zum Anzünden der Patrone vor. Der Markieroffizier telephoniert „Fertig!", der Übungsleiter „Schuß!", worauf der Markieroffizier durch das Kommando „Feuer!" das Abbrennen der Markierpatrone veranlaßt. Nach jedem Abbrennen einer Patrone wird sogleich eine neue auf den Haken gehängt. Zur Darstellung einer Ausfeuerlage oder Salve telephoniert der Übungsleiter beispielsweise „Vier Schüsse!", worauf der Markieroffizier das Aviso, z. B. „Nummer 10, 11, 12, 13!", gibt und später „Feuer!" kommandiert, worauf alle vier Patronen angezündet werden. Wird irgend ein Schuß vom Batteriekommandanten wegen fraglicher Beobachtung wiederholt, so avisiert der Übungsleiter neuerdings die gleiche Aufsatzhöhe (Elevation) und der Markieroffizier macht eine neue Ziehung. — Die Hantierungen beim Anzünden der Markierpatrone müssen der Sicht von der Geschützstellung aus möglichst entzogen werden, um den Ort der Geschoßexplosion nicht dem Batteriekommandanten oder dessen Beobachter vorzeitig zu verraten.

Solche applikatorische Übungen im Schießen können auch von mehreren Batterien gleichzeitig gegen mehrere Ziele stattfinden.

Bezüglich der Durchführung der Übungen wäre noch zu bemerken, daß sie entweder nach Art des Unterrichtsschießens oder nach Art des kriegsmäßigen Schießens vorgenommen werden. In ersterem Falle wird jeder Fehler im Kommando oder in der Beobachtung sofort vom

Übungsleiter abgestellt und zum Gegenstande der Belehrung gemacht, in letzterem Falle schießt der Batteriekommandant vollkommen selbständig und es werden die Fehler erst am Schlusse besprochen.

Nun mögen einige Beispiele folgen!

Beispiel I. — Eine mit Feldkanonen M. 75 armierte Batterie hat die Aufgabe, eine feindliche, offen aufgefahrene, mit Schutzschilden versehene Feldbatterie durch Granatfeuer zu bekämpfen; Einschießen gegen das zweite Geschütz von rechts; direkte Aufsatzrichtung.

Der Übungsleiter hat einem Plane die Zieldistanz mit 2500 Schritt entnommen und setzt eine Tagesrelation von $+3\%$ voraus, was einer Tagesdistanz von 2575 Schritt entspricht. Diese Tagesdistanz gibt er dem Markieroffizier in reservierter Weise bekannt und weist ihn an, die Pflöcke auf 25 Schritt Abstand auszustecken u. zw. in der Richtung des zweiten Zielgeschützes von rechts. — Der Markieroffizier hat eine Skizze und eine Tabelle nach Fig. 7 vorbereitet, die Arbeiten beim Ziele beendet und dies durch das Telephonaviso „Fertig!" dem Übungsleiter bekannt gegeben. — Der Übungsleiter hat dem Batteriekommandanten die zu lösende Aufgabe mitgeteilt und gibt jetzt den Befehl zur Feuereröffnung.

Der Batteriekommandant schätzt die Zieldistanz mit 2800 Schritt und kommandiert: „Gradaus! Batterie auf der Höhe! Zweites Geschütz von rechts! Granaten! 28!"

Der Übungsleiter telephoniert an den Markieroffizier: „Feuereröffnung 28!"

Der Markieroffizier entnimmt der Skizze, daß der mittlere Treffpunkt bei diesem Aufsatz im Pflocke 19 liegt. Die Ziehung ergibt „— 1", d. h., die Pflocknummer ist um 1 zu vermindern. Er avisiert daher „Nummer 18!". Sobald der betreffende Mann zum Anzünden bereit ist, telephoniert der Markieroffizier „Fertig!", worauf erst der Batteriekommandant „Schuß!" avisiert und zum Ziele telephonieren läßt. Der Markieroffizier kommandiert nun „Feuer!" und die Markierpatrone wird abgebrannt.

Kommando des B. K.[1]): „26!"

Mittlerer Treffpunkt ist jetzt in 11, Ziehung „— 3", daher Feuer in 8.

Kommando des B. K.: „27!"

Mittlerer Treffpunkt in 15, Ziehung „0", daher Feuer in 15.

Kommando des B. K.: „25!"

Mittlerer Treffpunkt in 7, Ziehung „+ 2", daher Feuer in 9.

Kommando des B. K.: „2650!"

[1]) Batteriekommandanten.

Mittlerer Treffpunkt in 13, Ziehung „+ 3“, daher Feuer in 16.
Kommando des B. K.: „Schuß!“
Mittlerer Treffpunkt in 13, Ziehung „— 4“, daher Feuer in 9.
Kommando des B. K.: „Schuß!“
Mittlerer Treffpunkt in 13, Ziehung „0“, daher Feuer in 13.
Kommando des B. K.; „Schuß!“
Mittlerer Treffpunkt in 13, Ziehung „+ 1“, daher Feuer in 14.

Der Batteriekommandant hat bis jetzt alle Schüsse richtig beobachtet. Da das genauere Einschießen 3 Weitschüsse und 1 Kurzschuß ergeben hat, kommandiert er:

„2625! Batteriefeuer!“

womit die Übung abgebrochen wird.

Der Markieroffizier hat in die Rubriken der Tabelle jedesmal die Schußnummer, die Aufsatzdistanz, den hiefür entsprechenden Pflock, die gemachte Ziehung, den sich ergebenden Feuerpflock und die Längenabweichung eingetragen und liefert diese Vormerkung nach der Übung als Markierrapport an den Übungsleiter ab.

Als Gegenstand der Besprechung ergibt sich nun folgendes:

Die Tagesdistanz war 2575 Schritt. Durch das erste Einschießen wurde der Aufsatz mit 2650 Schritt ermittelt, bei welchem die mittlere Flugbahn 75 Schritt hinter dem Ziele liegt. Die enge Gabel war demnach trotz richtiger Beobachtung nicht günstig gebildet. Die Ursache hievon lag darin, daß beim zweiten Schusse der mittlere Treffpunkt „weit“, der Geschoßaufschlag aber wegen der zufälligen Abweichung „kurz“ fiel und deshalb zu einer verkehrten Korrektur führte. Beim genaueren Einschießen mit dem Aufsatze 2650 fiel ebenfalls ein Schuß, u. zw. Schuß Nr. 6, infolge der zufälligen Abweichung „kurz“ statt „weit“, weshalb die Gruppe auf vier Schüsse ergänzt werden mußte und die Korrektur für den Übergang zum Batteriefeuer nur 25 Schritt betragen konnte, so daß beim Beginne des Batteriefeuers die mittlere Flugbahn noch immer 50 Schritt hinter dem Ziele liegt und erst nochmalige geschützweise Korrekturen einen entsprechenden Schußerfolg voraussetzen lassen.

Dieses Beispiel zeigt also, daß trotz korrekten Vorganges und richtiger Beobachtung das Einschießen, bezw. die Wirkung durch Zufälligkeiten der Streuung sehr verzögert werden können.

Beispiel II. — Annahme wie im Beispiel I; das Ziel besitzt jedoch keine Schutzschilde und ist mit Schrapnells zu beschießen; geometrische Zieldistanz 3200 Schritt, angenommene Tagesrelation — 5%. daher Tagesdistanz 3040 Schritt.

Der Markieroffizier hat die Skizze und Tabelle nach Fig. 8 hergestellt.

Kommando des B. K.: „Schrapnells. Tempierung A! 30!"

Mittlerer Treffpunkt nach Skizze in 9. Ziehung „— 2", daher Feuer in 11.

Der Batteriekommandant hat diesen Schuß infolge des gegen die Batterie wehenden starken Windes fälschlich als „kurz" beobachtet.

Kommando des B. K.: „32!"

Mittlerer Treffpunkt in 17, Ziehung „— 1", daher Feuer in 16.

Kommando des B. K.: „31!"

Mittlerer Treffpunkt in 13, Ziehung „0", daher Feuer in 13.

Beobachtung fraglich.

Kommando des B. K.: „Schuß!"

Mittlerer Treffpunkt in 13, Ziehung „— 1", daher Feuer in 12.

Kommando: „29!"

Mittlerer Treffpunkt in 5, Ziehung „+ 2", daher Feuer in 7.

Kommando: „3050! Ausfeuern!"

Übungsleiter telephoniert: „3050! Drei Schüsse!"

Mittlerer Treffpunkt in 11, Ziehungen: „0", „— 1" und „+ 2", daher Feuer in 11, 10 und 13.

Kommando: „3050! Zweiter Zug Tempierung 3050!"

worauf die Übung abgebrochen wird.

Als Gegenstand der Besprechung ergibt sich:

Der Vorgang beim Einschießen war korrekt, Schuß Nr. 1 jedoch wegen des Windes falsch beobachtet. Die Tagesdistanz war 3040 Schritt; das erste Einschießen ergab 3050 Schritt, daher war das Einschießen trotz der falschen Beobachtung sehr gut gelungen, weil der falsch beobachtete Schuß nahe dem Ziele lag. — Vor Übergang zu tempierten Schrapnells wäre noch das genauere Einschießen durchzuführen gewesen.

Beispiel III. — Eine 15*cm* Belagerungshaubitzbatterie in verdeckter Stellung hat die Aufgabe, ein Werk mit Ekrasitgranaten bei Anwendung der Volladung zu zerstören; Einschießen gegen einen Punkt der Kammlinie des Walles.

Der Übungsleiter hat dem Plane die Zieldistanz mit 4470*m* entnommen; die angenommene Tagesrelation ist + 3%, demnach die Tagesdistanz rund 4600*m*; der Terainwinkel beträgt nach dem Plane + 2° 45′, daher die Tageselevation auf Grund der Schießtafel rund 28° 20′. Da $l_{50} = 36m$, so werden die Pflöcke am Ziel in diesen Abständen ausgesteckt; die Korrektureinheit beträgt 30′.

Der Markieroffizier hat eine Skizze und Tabelle nach Fig. 9 angefertigt.

Der Batteriekommandant hat gelegentlich der Zielaufklärung, für welche ihm der Plan nicht zur Verfügung gestellt wurde, mittels des Richtapparates M. 99 die Zieldistanz mit 4 800*m*, den Terrainwinkel mit + 2° 45′ gemessen; dies ergibt nach der Schießtafel eine Anfangselevation von rund 30° 20′. — Nach der Schießtafel ist die weite Gabel 4°, die Korrektureinheit 30′. Der vom Batteriekommandanten mit dem Richtapparat bestimmte Geschützwinkel beträgt mit Rücksicht auf den gewählten Hilfszielpunkt 2 319 Strich, die Seitenverschiebung 21 Strich; daher ist der zu kommandierende Zielstrich für das vierte Geschütz 2 340 Strich.

Es weht starker Wind von rechts. Der Übungsleiter beabsichtigt, den Einfluß desselben zu zeigen, und weist deshalb den Markieroffizier an, die Geschoßexplosion des ersten Schusses nicht in der Schußlinie, sondern um 100*m* weiter links zu markieren.

Kommando des B. K.: „Gradaus! Panzerwerk! Ekrasitgranaten! Volladung! 30° 20′! Zielstrich 2340!“

Der Übungsleiter telephoniert zum Ziel: „Feuereröffnung! 30° 20′!“ — Mittlerer Treffpunkt laut Skizze in 14, Ziehung „— 1“.

Der Markieroffizier läßt die Markierpatrone in der Höhe des Pflockes 13, jedoch 100*m* links davon abbrennen. — Wegen der großen Seitenabweichung, welche der Batteriekommandant mit Hilfe des Richtapparates mit 20 Strich links gemessen hat, konnte die Längenabweichung nicht verläßlich beobachtet werden.

Kommando des B. K.: „Batterie 20 rechts! Schuß!“

Der Übungsleiter telephoniert: „30° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt wieder in 14, Ziehung „0“, daher Feuer in 14.

Kommando des B. K.: „26° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt in 6, Ziehung „+ 3“, daher Feuer in 9.

Der B. K. beobachtet den Schuß fälschlich als weit; Kommando: „22° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt liegt vor dem Pflock 1, daher Feuer bei diesem.

Kommando des B. K.: „24° 20!“

Mittlerer Treffpunkt in 2, Ziehung „+ 1“, daher Feuer in 3.

Kommando des B. K.: „28° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt in 10, Ziehung „— 2“, daher Feuer in 8.

Da der Kontrollschuß hiemit angezeigt hat, daß wahrscheinlich eine falsche Gabelbildung vorliegt, entschließt sich der B. K. zum erneuerten Einschießen; Kommando: „28° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt in 10, Ziehung „— 1“, daher Feuer in 9.

Der B. K. erkennt, daß dieser Schuß nahe dem Ziele war, und entschließt sich, sogleich die enge Gabel zu bilden; Kommando: „30° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt in 14, Ziehung „— 3“, daher Feuer in 11.

Kommando des B. K.: „29° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt in 12, Ziehung „0“, daher Feuer in 12.

Kommando des B. K.: „Schuß!“

Mittlerer Treffpunkt in 12, Ziehung „+ 1“, daher Feuer in 13.

Kommando des B. K.: „28° 20′!“

Mittlerer Treffpunkt in 10, Ziehung „— 3“, daher Feuer in 7.

Kommando des B. K.: „Schuß!“

Mittlerer Treffpunkt in 10, Ziehung „— 1“, daher Feuer in 9.

Kommando des B. K.: „28° 50′! Batteriesalven!“

Die Übung wird abgebrochen.

Für die Besprechung ergibt sich folgendes:

Vorgang korrekt, jedoch der dritte Schuß falsch beobachtet, daher die Gabelbildung nicht richtig. Bei der aus dem erstmaligen Einschießen hervorgegangenen Mitte der engen Gabel (25° 20′) wäre die mittlere Flugbahn der Batterie 216*m* vor dem Ziele gelegen. Dies wurde aber verhütet durch den Kontrollschuß, welcher die falsche Gabelbildung anzeigte. Die sofortige Bildung der engen Gabel auf Grund der Beobachtung war gerechtfertigt. Nach dem genaueren Einschießen ergibt sich, daß die Batterie als solche nahezu ideal eingeschossen ist, da die Tageselevation tatsächlich 28° 20′ betrug. Der sofortige Übergang auf Batteriesalven war aber nicht richtig, da es für das Zerstören kleinerer Ziele erforderlich ist, vorher jedes Geschütz im Batteriefeuer einzuschießen und dann erst zu Salven zu schreiten. Die Korrektur der ersten Seitenabweichung in der ganzen Batterie war gut, da der Einfluß des Windes auf das Schießen aller Geschütze gleich sein muß.

Beispiel IV. — Eine mit vier 12*cm* Belagerungskanonen M. 80 armierte Fernkampfbatterie der Sicherheitsarmierung erhält den Auftrag, eine feindliche, teilweise sichtbare Angriffsbatterie mit Ekrasitgranaten zu zerstören.

Der Übungsleiter hat dem Schußplane die Distanz mit 3800*m*, den Terrainwinkel mit — 1° 40′ entnommen. Er wählt als Tagesdistanz 3900*m*; dies ergibt nach der Schießtafel mit Rücksicht auf den Terrainwinkel eine Tageselevation von rund 6° 10′. — Der Übungsleiter beabsichtigt, bei diesem Schießen den Einfluß einer großen Porteedifferenz zu zeigen, und nimmt hiezu an, daß das vierte Geschütz eine um 6 Korrektureinheiten, d. s. 30′, größere Tageselevation benötigt als die anderen

Geschütze, dann noch 6° 40'. Er gibt dies dem Markieroffizier bekannt und teilt ihm mit, daß die Korrektureinheit 5' betrage und der Abstand der Pflöcke (l_{50}) = 29*m* sein soll.

Der Markieroffizier fertigt eine Skizze und Tabelle nach Fig. 10 an, wobei das vierte Geschütz eine gesonderte Aussteckskizze erhält.

Kommando des B. K.: „Angriffsbatterie links der Waldecke! Mitte der Kammlinie! Ekrasitgranaten! 1,4! 38! Richtung abnehmen!"

Die abgenommene Elevation beträgt 6° 20'.

Kommando des B. K.: „6° 20'!"

Der Übungsleiter telephoniert zum Ziele: „Feuereröffnung! Viertes Geschütz! 6° 20'!"

Mittlerer Treffpunkt laut Skizze des vierten Geschützes in 6, Ziehung „0", Feuer in 6.

Kommando des B. K.: „7°!"

Der Übungsleiter telephoniert zum Ziele: „Drittes Geschütz! 7°!"

Mittlerer Treffpunkt laut Skizze des dritten Geschützes in 20, Ziehung „— 1", Feuer in 19.

Kommando des B. K.: „6° 40'!"

Der Übungsleiter telephoniert: „Zweites Geschütz! 6° 40'!"

Mittlerer Treffpunkt des zweiten Geschützes in 16, Ziehung „+ 1", Feuer in 17.

Kommando des B. K.: „6°".

Der Übungsleiter telephoniert: „Erstes Geschütz! 6°!"

Mittlerer Treffpunkt des ersten Geschützes in 8, Ziehung „— 2", Feuer in 6.

Kommando des B. K.: „6° 30!"

Mittlerer Treffpunkt des vierten Geschützes in 8, Ziehung „0", Feuer in 8.

Kommando des B. K.! „Schuß!"

Mittlerer Treffpunkt des dritten Geschützes in 14, Ziehung „+ 1", Feuer in 15.

Kommando des B. K.: „Schuß!"

Mittlerer Treffpunkt des zweiten Geschützes in 14, Ziehung „+ 2", Feuer in 16.

Kommando des B. K.: „Schuß!"

Mittlerer Treffpunkt des ersten Geschützes in 14, Ziehung „— 1", Feuer in 13.

Kommando des B. K.: „6° 25! Batteriefeuer!"

Als Gegenstand der Besprechung ergibt sich:

Durch das genauere Einschießen wurde eine Elevation von 6° 25′ erhalten. Bei dieser Elevation liegt das vierte Geschütz mit seinem mittleren Treffpunkt 87*m* vor dem Ziel, das dritte, zweite und erste Geschütz 87*m* hinter dem Ziel; es ist demnach kein einziges Geschütz der Batterie eingeschossen und es wird mehrfacher Korrekturen im Batteriefeuer bedürfen, um das Einschießen zu beenden, trotzdem kein einziger Schuß vom Batteriekommandanten falsch beobachtet wurde. Die Ursache liegt in der großen Porteedifferenz des vierten Geschützes, welches um 6 Korrektureinheiten oder 174*m* kürzer schoß als die übrigen Geschütze; dies führte zu einer falschen Gabelbildung u. s. w.

Schlußbemerkung. — Die vorstehenden Beispiele, sowie auch die ganze Abhandlung beziehen sich nur auf das Schießen von Aufschlaggeschossen. In ganz gleicher Weise könnte auch das Schießen tempierter Schrapnells unter Zugrundelegung der 50prozentigen Höhenstreuung der Sprengpunkte ausgeführt werden. Hiezu wäre aber die Benützung eines Apparates beim Ziel erforderlich, mittels dessen man im stande ist, verschiedene, ganz bestimmte Sprenghöhen, u. zw. bis mindestens 50*m*, darzustellen. Trotz vieler Versuche ist es jedoch noch nicht gelungen, eine solche verläßlich funktionierende Vorrichtung zu konstruieren, weshalb hier auch von der Behandlung des Schrapnellschießens Abstand genommen wurde. Schließlich bleibt ja doch das Einschießen mit Aufschlaggeschossen stets die wichtigste und oft schwierige Tätigkeit des Batteriekommandanten und bedarf daher vieler Übung, während das Beobachten der Sprenghöhen seit Einführung besonderer Instrumente (Meßplatte, Richtapparat u. s. w.) keiner Schwierigkeit mehr unterliegt.

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur.

(III.)

Von

Julius Ritt. Malczewski v. Tarnawa,

k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

(Hiezu die Tafel 15.)

Im diesjährigen ersten Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“ wurde auf Seite 11 die Eroberung der Panlunschanredouten besprochen; heute sollen einige bemerkenswerte Aufzeichnungen, welche sich in ihrer Wesenheit gleichfalls auf die die obigen Redouten enthaltende Hauptangriffsfront der Japaner beziehen und der Hauptsache nach dem während der Belagerung geführten Tagebuche des russischen Ingenieur-Oberstleutnants Schwarz entnommen sind, hier wiedergegeben werden.[1]) Bemerkt muß hier werden, daß der genannte Offizier sich fast während der ganzen Belagerung auf dem Mittelfort der Hauptangriffsfront „Erlungschan“ aufgehalten hat, also als einer der bestunterrichteten Augenzeugen anzusehen ist. Von den wenigen in Port Arthur mit dem Leben davongekommenen Ingenieur-(Geniestabs-)offizieren ist er einer jener beiden, die für besondere Tapferkeit und Umsicht während der Belagerung das Georgskreuz, eine unserm Maria Theresia-Orden gleiche Auszeichnung für besonders hervorragende Leistungen im Kriege, erhielten. — Oberstleutnant Schwarz, der gegenwärtig in St. Petersburg in Dienstverwendung steht, betont in seiner Niederschrift, daß er nach dem Kriege viele Offiziere gesprochen, die seine im vorerwähnten Tagebuche verzeichneten Anschauungen vollkommen teilen.

Allgemeines.

Der Festungsgürtel von Port Arthur war im allgemeinen 3 bis 3,5*km* von dem zu schützenden Hafen angelegt; das Noyau, welches die Stadt knapp umschloß, lag 1,5 bis 2,5*km* hinter dem Gürtel.

[1]) Unter Benützung des bezüglichen Aufsatzes im „Inženiernyj Journal“, Nr. 9 und 10 v. 1905.

Die japanischen Einleitungsbatterien waren 2 bis 5*km* vor dem Gürtel angelegt worden; sie lagen also vom ersten Artillerieschuß an nur 5 bis 8,5*km* vom Hafen ab. Nachdem insbesondere die 15*cm* weittragenden Kanonen der Marineartilleriebrigade, die vom ersten Augenblick an zur Stelle waren, eine Tragweite von 9*km* besaßen, so konnten der Hafen, das Arsenal und die Stadt vom ersten Tage der Beschießung durch Geschosse erreicht und wenigstens beunruhigt werden. Mit dem Eintreffen der 28*cm* Mörser vor der Festung im Herbst 1904 wurde dieser Umstand planmäßig und mit größtem Erfolge ausgenützt.

Die Japaner besaßen außer der Feldartillerie noch 72 kleinkalibrige Geschütze (42 Nahkampf-Schnellfeuergeschütze mit Schutzschilden, 30 Stück 9*cm* Mörser) und 149 schwere Geschütze (44 Flachbahnkanonen, u. zw. 10,5*cm*, 12*cm* und 4 Stück 15*cm*, letztere 42 bis 45*cm* Kaliber lang, 105 Wurfgeschütze, u. zw. 15*cm* Haubitzen, dann Mörser, darunter 18 Stück 28*cm* Mörser). Die Geschütze waren so aufgestellt, daß fast alle gegen die Hauptangriffsfront wirken konnten.[1])

Die Russen besaßen an der Hauptangriffsfront (siehe die Tafel 15) im ganzen 95 Geschütze, darunter 56 leichte (2 Stück 30*mm*, 3 Stück 37*mm*, 1 Stück 47*mm*, 4 Stück 57*mm*, 9 Stück 75*mm*, dann 37 alte Feldgeschütze) und 39 schwere (8 Stück 10,5*cm*, 12 Stück 15*cm* leichte, 15 Stück 15*cm* schwere, 4 Stück 15*cm* weittragende Kanonen). Am 7. Mai wurden bereits zur Armierung der Landfront 21 Stück 15*cm* Canetgeschütze, 34 Stück 75*mm* Schnellfeuergeschütze und noch mehrere sonstige kleinkalibrige Schnellfeuerkanonen der Schiffsbestückungen herangezogen. Auf den Schiffen wurden diese abgängigen Geschütze durch entsprechende Nachbildungen aus Holz zur Täuschung des Gegners ersetzt. — Von den sechs im ganzen projektiert gewesenen permanenten Hauptforts sind fünf tatsächlich ausgeführt worden. An der Hauptangriffsfront befanden sich nur zwei permanente Hauptforts (Nord-Kikwanschan und Erlungschan) und ein sogenanntes permanentes Werk (Sungsuschan); alle anderen Anlagen waren eigentlich nur verstärkt feldmäßig und sind zum größten Teil erst in der Ausrüstungszeit, ja während der Belagerung selbst entstanden.

Das Intervall Nord-Kikwanschan—Erlungschan ist bei 2*km* breit; es weist vier Kuppen und fünf tief eingreifende Schluchten auf. Die Kuppen überhöhen alle das Fort Nord-Kikwanschan;

[1]) Bemerkt muß hier werden, daß die Belagerung von Port Arthur keinesfalls als ein Normalbeispiel des Festungskampfes angesehen werden kann. Die Festung besitzt ja für die Flotte die denkbar ungünstigsten Auslaufverhältnisse und kann, praktisch genommen, zu Lande nur von Norden angegriffen werden.

zwei sind auch mit dem Fort Erlungschan gleich hoch gelegen. Auf zwei dieser Kuppen befanden sich geschlossene Werke, die wohlbekannten Panlunschanredouten; die beiden anderen Zwischenkuppen waren nur durch Infanterielinien verteidigt.

Im allgemeinen waren in den Werken auf offenem Hochwalle schwere Geschütze eingestellt; die auf dem Niederwalle befindlichen Nahkampfgeschütze besaßen Hangards zum Unterstellen. Überdies waren Traditoren (Flankierungsgeschütze) vorhanden.

Die Russen hatten keine mobile Artilleriereserve. Feldbahn war, wie schon einmal erwähnt, nicht vorhanden; die Straßen waren gut, aber zum Teil eingesehen. In der Festung befand sich ein einziges kleines Personenautomobil, welches aber gute Dienste leistete. — Die russischen Batterien schossen fast ausnahmslos direkt.

Was auf Grund der in Port Arthur gemachten Erfahrungen von den Russen als wünschenswert angesehen wird, bezw. was sich als schlecht oder unzweckmäßig erwiesen hat, möge den folgenden Punkten entnommen werden.

Forts.

1.) Die schwere Artillerie, überhaupt die Kampfgeschütze gehören unbedingt außerhalb der Werke; denn geschweige aller anderen Gründe zerstört der Gegner beim Beschießen solcher im Werke befindlicher Geschütze auch die Werke selbst und erspart so Munition und Zeit; sein Feuer wird nicht zersplittert.

2.) Jedwede Art von Traditoren (gedeckten oder gedeckt angelegten Flankierungsgeschützen) hat sich vorzüglich bewährt. Die Russen sind jetzt mehr denn je zu ihren Anhängern geworden, verlangen aber für sie feuerkräftige Schnellfeuergeschütze, da die Geschütze dieser Anlagen oft nur kurze Zeit wirken können und dabei plötzliche, große Wirkung haben müssen, was sich gar oft mit bestem Erfolge gegenüber den Japanern gezeigt hat.

3.) Endlich bekennen sich nun auch die Russen, durch die Umstände gezwungen, zu den Panzerdeckungen. Sie verlangen jetzt für ihre Nahkampf-(Sturm-)geschütze einen Panzerschutz u. zw. Drehkuppeln, Senkpanzer oder Panzerbatterien. Sie wünschen an jedem Eckpunkte des Werkes je zwei solche Nahkampfgeschütze, in den dazwischen angeordneten Infanterielinien überdies Mitrailleusenstände.

4.) Die Russen hatten — was für Port Arthur typisch sein dürfte — an allen Infanterielinien Schotterkästenwände an-

geordnet, so auch in den Werken. Diese Wände wurden aber verhältnismäßig leicht zerstört und gerieten öfters in Brand. Sie sollen aber der Infanterie so wesentliche Vorteile gewährt haben, daß die Russen das Prinzip ihrer Anlage nicht mehr ganz vermissen wollen. Die Art und Weise der zweckmäßigsten Verwirklichung dieses Prinzips im Festungskriege liegt noch im unklaren. Vorläufig denken sich die Russen diese Anlagen als starke Betonwände mit Scharten, bezw. als freistehende Galerien längs der ganzen Brustwehr.

5.) Wichtig ist die Wahrnehmung, daß die Kontereskarpekoffer gar zu leicht genommen wurden und die Gräben dann unbestrichen blieben. — Die Russen verlangen daher jetzt außer den bisherigen Kontereskarpekoffern noch Eskarpegalerien, also eine doppelte Grabensbestreichung. Damit diese Anlagen vor feindlicher Beschießung gesichert seien, werden tiefere, dabei etwas engere Gräben mit höheren Kontereskarpen gewünscht. Unbedingt muß aber der Graben ein verläßliches Bewegungshindernis bilden, also 10 bis 12*m* breit und 7 bis 8*m* tief sein.

6.) Die Notwendigkeit ständiger Minenanlagen ist besonders stark hervorgetreten. Es wird verlangt, permanente Minengänge auf 30 bis 40*m* vor die Kontereskarpe vorzutreiben.

7.) Die ständigen Werke von Port Arthur hatten gewöhnlich ein permanentes, granatsicheres Kehlgebäude[1]). In Erlungschan bestand dieses in einer einzigen, gewölbten, 2,70*m* breiten, gangartigen Unterkunftskasematte mit offenen Ausgängen. Unterteilungen fehlten ganz, so daß Offiziere und Mannschaft, Verpflegs- und Munitionsvorräte im selben Raume sich befanden und dort auch gekocht werden mußte. Der Abort befand sich im Kehlgraben. — Die Decke war bei 1,20*m* stark in Beton ausgeführt. Als in Nord-Kikwanschan die Decke durchschlagen wurde, deckte man die hier bisher freie Betondecke mit einer etwa 1,50*m* hohen Erdüberschüttung zu. Nach Angaben Oberstleutnants Schwarz ist es hier dann vorgekommen, daß, allerdings nicht auf der empfindlichsten Stelle, aber noch auf der Decke, fast am selben Punkte zwei 28*cm* Bomben und eine 15*cm* Granate auftrafen, ohne die Decke zu durchschlagen. (?)

---

[1]) Man muß berücksichtigen, daß trotz der ganz unzulänglichen Geldmittel doch etwas Permanentes und Sturmfreies geschaffen werden mußte. In erster Linie wurden daher gemauerte, breite und tiefe Gräben angelegt und in zweiter Linie betonierte Unterkunftsräume einfachster Ausführung innerhalb der Werke ausgeführt; für mehr reichte das Geld nicht aus.

Außer den Kehlkasematten wurden nur noch in den Hochwalltraversen kleine Hohlbauten permanent ausgeführt; sie erhielten 0,60 bis 0,90*m* starke Betondecken. Die Russen sehen diese Betonstärken als zu gering an (wußten dies auch schon bei der Ausführung) und heben die Notwendigkeit gedeckter, permanenter Verbindungen zwischen der Kehlkasematte und der Brustwehr, sowie die Anlage von Bereitschaftsräumen unter der Brustwehr besonders hervor. — Als die wundesten Stellen aller Mauerwerkbauten werden, wie ja auch schon aus Friedenserfahrungen bekannt, die Ecken und Kanten empfunden.

8.) Bezüglich der Maskierung wird darauf hingewiesen, daß diese schon beim Entwurfe der Werke in Rücksicht zu ziehen sei, da gerade bei ständigen Befestigungen, wo die Aufzüge oft sehr hoch werden, die Maskierung im Ernstfalle nicht improvisiert werden kann.

9.) An Infanteriebesatzung werden wenigstens 400 Mann für jedes Werk verlangt, falls sie auch im stande sein soll, die notwendig werdenden Ausbesserungen selbst auszuführen.

10.) Die Stärke der Tor- und Fensterverschlüsse wird mit 25*mm* Eisen angegeben, wenn allen Sprengstücken kleinerer Kaliber Widerstand geleistet werden soll.

Russische Batterien. (Batterien des Verteidigers.)

1.) Das bis jetzt fast allgemein angewandte direkte Schießen muß auch in den Festungen fast ausnahmslos dem indirekten Feuer weichen.

2.) Es ist anzustreben, die Batterien möglichst klein zu machen, — zu vier, womöglich nur zu zwei Geschützen.

3.) Die Batterien sind wenigstens 60*m* hinter die Gürtellinie (Intervallinfanteriestellung) zurückzuziehen. Wo die Rückenlinien vom Gegner nicht flankiert werden, können sie auch unmittelbar hinter dem deckenden Rücken zur Anlage gelangen.

4.) An Kampfartillerie in einem 2,5*km* breiten Fortsintervall werden verlangt:

Vier permanente Batterien (also auf je 500*m* eine) mit je vier Geschützen, sturmsicher, und einer eigenen kleinen Infanteriebesatzung.

Zwischen zwei permanenten Batterien, bezw. zwischen einer solchen Batterie und einem Fort je eine Gruppe von zwei bis drei verstärkt feldmäßigen Batterien (Mobilisierungsbatterien, Zwischenbatterien); überdies Reservebatterien für das Einstellen neuer Geschütze oder solcher von geräumten Batterien. — Kanonenbatterien sollen im allgemeinen vier Geschütze haben, Mörserbatterien womöglich nur zwei.

In dem 2,5*km* breiten Fortsintervall würden sich daher nach diesen Angaben 76 Kampfgeschütze, hievon 16 in permanenter Aufstellung, befinden.

5.) Nur die sichtbaren Kampfgeschütze in permanenten Batterien dienen, bezw. müssen Verschwindungslafetten oder Panzer erhalten.

6.) Anschlußbatterien erwiesen sich als unvorteilhaft und sollten nicht angelegt werden.

7.) Die Japaner hatten von der ersten Feuereröffnung an gleich die Feuerüberlegenheit erlangt, nur dank der Beweglichkeit und der größeren Feuergeschwindigkeit ihrer Angriffsartillerie, da betreffs der Anzahl der Geschütze die Russen den Japanern nicht sehr nachstanden.

Die Russen hatten, gleich nachdem der Angriff gegen die Nordfront wahrnehmbar geworden, möglichst viele Geschütze der Westfront dahin in Stellung gebracht; mobile Geschützreserve gab es überhaupt keine. Da überdies die einmal eingestellten russischen Kampfgeschütze nur außerordentlich schwer ihre Stellung zu wechseln vermochten, so war von einer mobilen Artillerieverwendung gar keine Rede.

8.) Beide Gegner heben die große Wirkung der Steilfeuergeschütze hervor. Die Russen geben daher jetzt als die günstigste Armierung einer Festung an:

50% der Kampfgeschütze haben aus 15 bis 28*cm* Steilfeuergeschützen zu bestehen;

einige weitfeuernde Flachbahngeschütze großen Kalibers (24 oder 25*cm*) haben vorhanden zu sein;

der Rest der Kampfgeschütze soll aus weittragenden Flachbahnkanonen mittleren Kalibers (12 bis 15*cm*) gebildet werden.

Ein entsprechender Vorrat von Reservegeschützen (als Ersatz unbrauchbar gewordener) und eine mobile Geschützreserve mittleren Kalibers sind **unbedingt** notwendig.

Eine große Zahl kleinkalibriger Schnellfeuergeschützen als Nahkampf- und Sturmgeschütze, womöglich unter Panzern oder hinter Schutzschilden, ist erforderlich. Die wenigen in Port Arthur vorhanden gewesenen neuen Feldgeschütze haben bei Abweisung der Stürme, insbesondere im August 1904, unschätzbare Dienste geleistet. — Zur wirksamen Störung der Arbeiten des belagerungsmäßigen Angriffes (Infanteriestellungen, Annäherungen, Sappenarbeiten u. s. w.) sind unbedingt kleinkalibrige Steilfeuergeschütze (ähnlich unseren bestandenen 9*cm* Mörsern) in größerer Zahl notwendig (russische $^1/_2$ Pud- und 1 Pud-

Mörser); die 15*cm* Mörser können nicht mehr auf so nahe Distanzen wirken.

9.) Scheinbatterien und Scheinbauten sollen an wahrscheinlichen Stellen angelegt werden.

Japanische Batterien. (Angriffsbatterien.)

1.) Mag sein, daß das sehr durchschnittene Gelände mit seinen vielen Falten, Racheln und Schluchten viel dazu beigetragen hat, aber die Tatsache kann nicht weggeleugnet werden, daß bis zur allgemeinen Feuereröffnung durch die Angriffsartillerie es den Russen kein einzigesmal gelang, Batteriebauarbeiten, Geschütz- und Munitionstransporte oder gar nur Truppenansammlungen und größere Truppenverschiebungen zu bemerken. Allerdings fehlten in Port Arthur die Luftballons; elektrische Scheinwerfer waren jedoch vorhanden.

2.) Die meisten Angriffsbatterien schossen indirekt, daher auch in der Regel über Bank. Nur wenige Batterien hatten Scharten. Es wurden dann aber immer auch Scheinscharten angeordnet und die eigentlichen oft mit Tüchern verhängt.

3.) Wegen des Bodens ward bei der Brustwehr- und Traversenverkleidung ausgiebigster Gebrauch von Sandsäcken gemacht. Unterstände befanden sich immer in der nächsten Nähe der Batterien.

4.) Es war eine große Zahl von Reservebatterien vorhanden und hiedurch die mobile Kampfführung außerordentlich erleichtert.

5.) Systematische Feuervereinigung auf wenige Ziele bis zur Erreichung des angestrebten Erfolges hat sich während der ganzen Belagerung den Russen sehr unangenehm fühlbar gemacht.

6.) Vor Stürmen fand stets eine planmäßige Vorbereitung des Infanterieangriffes durch sämtliche verfügbare Geschütze statt, die nur halbwegs das Angriffsobjekt beschießen konnten. — Die japanische Infanterie wußte dies nicht nur sehr hoch zu schätzen, sondern spürte es auch gleich beim Ansetzen der Angriffe ganz bedeutend, falls die Artillerie denselben nicht genügend vorbereitet hatte. Und so kommt es mehrmals vor, daß die Infanterie selbst bittet, die Artillerie möge den Angriff besser vorbereiten.

7.) Beim Vorgehen der Infanterie hörte das Artilleriefeuer nicht etwa schon in dem Augenblick auf, wenn die Infanterie auf 200 bis 400 Schritt an die Werke herangekommen war, sondern — um das Besetzen der Kammlinie durch den Gegner zu verhindern — womöglich erst dann, bis die Sturmtruppen auf 30 bis 50 Schritt an die Gräben der Werke herangekommen waren; und auch dann verlegte ein Teil der

Artillerie ihr Feuer nur bis in das Innere des Werkes (den inneren Hof)[1]). – Unter solchen Umständen mußte man die Gegensturmgeschütze entweder auf dem Walle lassen, wo sie unter Umständen gebrauchsunfähig wurden, ehe sie in Tätigkeit traten, oder sie kamen aus den Hangards nicht mehr rechtzeitig heraus. Ebenso war es mit der Infanterie bestellt; sie konnte nur zwei bis drei Salven abgeben und mußte dann schon zum Bajonett greifen. Beides natürlich war zur wirksamen Abweisung von Sturmangriffen ganz ungenügend. Es müssen daher als Gegensturmkampfmittel gedeckte Nahkampf-Schnellfeuergeschütze und gedeckte Maschinengewehre verwendet werden.

Elektrische Scheinwerfer.

Die Japaner benützten vor Port Arthur keine Beleuchtungsapparate; für deren Verwendbarkeit beim Angreifer gibt also diese Belagerung keinen Aufschluß. Den Russen leisteten jedoch die wenigen, schlecht gedeckten Scheinwerfer vorzügliche Dienste und verblieben staunenswert lang unversehrt. — Auf größere Distanzen konnten sie zwar nicht die vorzüglich eingeleiteten und vollständig gedeckt ausgeführten Batteriebauten des Angreifers entdecken; umso wertvoller erwiesen sie sich aber beim Bekämpfen der eigentlichen Arbeiten des belagerungsmäßigen Angriffes auf Entfernungen unter 800 Schritt. Es genügte oft nur, daß ein Punkt, wo die Japaner arbeiteten oder dies beabsichtigten, beleuchtet wurde, um jegliche Tätigkeit dortselbst auf längere Zeit zu unterbrechen. Nach Aussagen der Russen erwiesen sich hiebei die Scheinwerfer als eine wahrhafte Verteidigungswaffe gegen den schrittweisen Angriff.

Jetzt stellen die Russen die Forderung auf, daß jedes Hauptwerk (Fort) drei Scheinwerfer besitze (je einen für die Beleuchtung der Front und der Flanken) und ebenso drei solche in jedem Fortsintervalle (1,5 bis 2,5*km*) vorhanden sind.

Aus all dem Vorbesprochenen ist zu entnehmen, daß sich die Russen jetzt zu Vielem zu bekennen beginnen, was anderwärts schon längst außer Zweifel stand. Manche der vorstehenden punktweisen Betrachtungen sind als unter den ersten, unmittelbaren Kampfeindrücken niedergeschriebene Gedanken anzusehen, denen vielleicht noch die volle Reife fehlt. Häufig sind aber gerade solche Eingebungen plötzlichen Empfindens von be-

[1]) Man muß hiebei die großen, russischen Werke mit Hoch- und Niederwall vor Augen behalten.

sonderem Werte, da sie zumeist genau angeben, wo es an etwas mangelte oder wo das Vorhandene besonders unzulänglich war.

Die beigefügte Karte (Tafel 15) gibt authentische Aufschlüsse über manche Einzelheit.

Benützte Quellen.

Wie in den früheren gleichnamigen Aufsätzen; außerdem:

Jan Hamilton; „Der Feldzug in der Mandschurei"; London, 1905.

F. J. Bulgakoff; „Port Arthur", I. und II. Band; St. Petersburg, 1905 und 1906.

Einige Ergänzungen zu den früheren Beiträgen.[1])

Die 1., 9. und 11. japanische Infanteriedivision hatten von Beginn der Belagerung an die Reservebrigaden bei sich. Die Reservebrigade der 9. Division war in erster Linie zwischen der 9. und 1. Division beim Orte Sjuischiin aufgestellt.

Anfangs September 1904 langten 15000 Mann Verstärkung (Ergänzung der Verluste) ein, meist Reserveformationen.

Die 7. Infanteriedivision, 35000 Mann stark (samt Reservebrigade), greift erst am 29. November morgens in den Kampf ein.

Am 1. Jänner 1905 nachmittags nehmen Teile der 7. Infanteriedivision das nicht permanente Werk am nördlichen Ufer des Yahutsiflusses ein, am selben Tage 4 Uhr nachmittags Teile der 9. Infanteriedivision Wangtai, worauf um 5 Uhr nachmittags (nach einer Stunde) von den Russen der Antrag auf Kapitulation gestellt wird.

Die Japaner haben vor Port Arthur verloren: Durch die Kämpfe 65000 Mann, durch Krankheiten 25000 Mann, darunter 8000 Mann im August und 6000 Mann im September an Beriberi infolge Genusses von Reis, der in Gährung begriffen war (infolge Einwirkung von Regen und Sonne durch die nicht wasserdichte Verpackung hindurch).

Die Kuropatkinredoute hatte sehr tiefe (6 bis 8*m*?) Gräben, die Tempelredoute zum Teil Wassergräben, 4*m* breit (?); hier wurden von den Japanern viele Bambusleitern für die Überbrückung verwendet.

Vor Erlungschan war am Hange nur eine 0,5 bis 1*m* starke Erdschichte vorhanden; dann folgte Stein, daher lauter Sandsackannäherungen angewendet wurden. Die obere Erdkruste war rötlicher Lehm.

In den Panlunschanredouten führten die Japaner Schein-Holzdeckungen aus, die täglich vom neuen hergerichtet wurden; die Besatzung befand sich rückwärts in einem 3 bis 4*m* tiefen Einschnitt am Hange.

Anfangs November hatten die Japaner 108 Feld- und Gebirgsgeschütze bei den Divisionen, dann 328 sonstige Geschütze (18 Stück 28*cm* Mörser [Haubitzen], 6 Stück 15*cm*, 10 Stück 12*cm* und 14 Stück 12pfünd. Marinegeschütze, 28 Stück

[1]) Siehe Seite 1047 im vorjährigen zwölften und Seite 11 im diesjährigen ersten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen".

12cm Feldhaubitzen, 4 Stück 10cm neue Kruppsche Geschütze, 30 Stück 10cm alte bronzene Kruppsche Geschütze, 146 sonstige Belagerungsgeschütze und eine selbständige Feldartilleriebrigade mit 72 Feldgeschützen), zusammen 436 Geschütze, außerdem zahlreiche Maschinengewehre.

Die ersten 6 Stück 28cm Mörser waren Mitte September von Saseho eingetroffen (4 Stück bei Lierr, 2 Stück bei Takuschan eingesetzt); Feuereröffnung am 1. Oktober. Zwei weitere Batterien zu 6 Stück langen am 15. Oktober ein (4 Stück 2km nördlich ✣ 203, 5 Stück bei Lierr, 3 Stück bei Takuschan) und eröffnen am 26. Oktober das Feuer. Täglich wurden durchschnittlich von jedem Mörser 20 Bomben verschossen (zusammen von allen Mörsern 360 im Tage). Bei der ersten Feuereröffnung war General Kodama eigens gekommen, um die Wirkung zu sehen. Die Mörser allein ermöglichten die Einnahme von ✣ 203. Bei den letzten Stürmen vom 27. November bis 5. Dezember waren hier die Generäle Fukushima und Kodama zugegen. — 4 Stück 15cm und 2 Stück 12cm Marinegeschütze sind erst mit den schweren Mörsern eingetroffen.

6 Stück 12cm und 14 Stück 12pfünd. Marinegeschütze, zu Beginn der Belagerung im Zentrum in Batterie direkt schießend eingestellt, werden von den Russen alsbald entdeckt und haben in kurzer Zeit ungeheure Verluste; zwei Geschütze werden demontiert, die übrigen wechseln die Stellung und schießen jetzt nur mehr gedeckt und indirekt.

Die Russen vereinigten ihr Feuer gegen die Stellungen der 28cm Mörser, konnten dasselbe aber nicht beobachten und daher keinen Schaden anrichten. Im ganzen wurde bei den 28cm Mörserbatterien eine einzige Bettung beschädigt.

Nach Einnahme der Höhe ✣ 203 stellten die Japaner im Sattel gegen Akasakayama 5 Stück 12cm Marinegeschütze zum direkten Schuß ein. (Die Russen konnten sie nicht mehr beschießen.) Ende Dezember war man im Begriffe, weitere 2 Stück 28cm Mörser von Takuschan her und 6 neuangekommene 12cm Marinegeschütze zunächst des Hohen Berges einzustellen.

Vor Stürmen bombardierte in der Regel zuerst die Belagerungsartillerie die ganze Linie, insbesondere aber die Angriffsobjekte längere Zeit hindurch; die Divisionsartillerie wurde erst 1 bis 2 Stunden vor dem Sturme von näheren Stellungen aus eingesetzt und unterhielt das Feuer bis zum letzten Augenblicke.

Nord-Kikwanschan wird von der 11. Division angegriffen. Die Gräben waren 10m breit, 7m tief; 3 Kontereskarpekoffer und Kontereskarpegalerien, dann 3 Verbindungspoternen unter der Grabenssohle waren vorhanden; die Kontereskarpemauer hatte 2,20m Dicke. Die Betondecken widerstanden zuerst lange auch den 28cm Bomben.

Auf 120m vom Werke begannen die Japaner die gedeckte Sappe; die Russen versuchten Konterminen. Bei einer Sprengung am 23. November beschädigten die Russen einen eigenen Koffer; die Japaner nützen dies aus und dringen in den Koffer ein. Einen Monat dauert aber noch der Kampf, bis sie die ganze Galerie und den Graben erobern. — Am 18. Dezember mittags wurden unter der Brustwehr zwei Hauptminengänge auf 15m Abstand voneinander mit je zwei Ladungen, dazwischen drei Nebenminengänge mit je einer Ladung, zusammen mit 1000kg Dynamit und Schießwolle gesprengt. Hierauf erfolgte der Sturm. Die Japaner waren rötlich, entsprechend dem roten Lehmboden, angezogen; jeder führte vier Handgranaten, an einem Seilstücke quer über die Schultern aufgehängt, mit sich und am Leibriemen eine angezündete Lunte.

Erlungschan besaß 10*m* breite und 14*m* tiefe, in Fels ausgearbeitete Gräben, dann ein 100*m* breites Glacis coupé.

Am 20. November wurde die Kontereskarpe durch Minen gesprengt, die in Brunnen auf der Sohle der Glaciskrönung angelegt waren. Diese Brunnen hatten 1,5*m* Durchmesser, dann 3*m* Tiefe und waren von je sechs gleichzeitig angestellten Japanern, hockend, mit den Schultern nach innen, mit Meißeln wochenlang arbeitend, ausgeführt worden. (Keine Minenbohrer.) — Am 27. Dezember um 1 Uhr nachmittags wurden 5 Minengänge mit 2000*kg* Ladung unter der Brustwehr gesprengt.

In Sungsuschan wurde am 17. November die Kontereskarpe gesprengt. Die Hälfte der Minen wirkte, die andere Hälfte blies nach oben aus; der Graben wurde derart verschüttet, daß er an einer Stelle nur mehr 2*m* tief blieb. — Am 31. Dezember wird mit zwei Minen die Brustwehr gesprengt; das Munitionsmagazin des Werkes flog hiebei auch in die Luft. Die Hälfte der Besatzung wird getötet, die andere Hälfte in der Kehlkasematte verschüttet; fast ohne Kampf wird jetzt das Werk eingenommen.

Vor Ost-Kikwanschan wurden sechs Parallelen von den Japanern angelegt.

An Pionieren, die Truppenpioniere (Abteilungen, Kompagnien) nicht inbegriffen, verlor die japanische 1. Infanteriedivision bei ihren zwei Kompagnien bis Mitte November von 600 Mann 400 an Toten und Verwundeten. Bei der 9. Division waren noch größere Verluste an Mannschaft; alle Pionieroffiziere wurden getötet oder verwundet. Die durch Infanteristen ergänzten Truppenpioniere mußten schließlich den ganzen technischen Dienst versehen. Die 11. Division hatte etwas kleinere Verluste; sie waren aber auch groß, besonders infolge des einmonatigen Kampfes in der Kontereskarpegalerie und im Graben von Nord-Kikwanschan. — Zuletzt mußten drei Pionierkompagnien von der Feldarmee im Norden und zwei frische Kompagnien aus Japan (die 1. und 2. Kompagnie der zweiten Reserve) zugeschoben werden.

Die vielgenannten Holzmörser (Bomben-, Handgranatenmörser) wurden von den Japanern im Belagerungspionierpark erzeugt. Zwei 1*m* lange, harte Holzstücke, halbhohl, wurden mit Bambusfaserseilen umwickelt und auf diese Weise zusammengehalten; das ganze ward auf einem Holzgestell angebracht. Die Wurfbomben waren meist Blechbüchsen, hatten 12*cm* Durchmesser und wurden mit englischer Zündschnur angefeuert, die innen angebracht war und nur 2 bis 3*cm* herausschaute, damit sie nicht gelöscht werden könne. Auf dem Boden befand sich die Anfeuerung (Einheitsgeschoß), welche auch die Zündschnur zur Entzündung brachte. Es bestanden fünf Anfeuerungsladungen für 250, 300, 350, 400 und 450 Schritt Wurfweite.

Vom Beginne des Minenangriffes an standen fast ausschließlich Handgranaten und das Bajonett in Anwendung. Die Japaner griffen äußerst ungern zum Bajonett und warfen bei Stürmen, auf den nächsten Entfernungen stehen bleibend, die kleinen Handgranaten.

Die Russen wandten auch Brandwurfgranaten gegen Sandsacksappen an, um die Säcke in Brand zu stecken.

Die Japaner hatten die größten Schwierigkeiten, um die Drahthindernisse zu beseitigen. Nachdem die Russen bei jeder diesbezüglichen japanischen Maßnahme alsbald das richtige Gegenmittel fanden, mußten die Japaner immer wieder etwas neues ersinnen.

Die russischen Drähte stärkerer Gattung waren 4 bis 6*mm* dick; hiefür reichten die japanischen Drahtscheren nicht aus und wurden durch schwerere ersetzt, deren Arme überdies verlängert werden mußten.

Weiters gebrauchten die Japaner zum Beseitigen von Drahthindernissen langgestreckte Ladungen an Bambusstöcken, dann Seile, welche sie an den Ständern des Drahthindernisses befestigten (auf 30*m* 6 Seile auf je 5*m* Entfernung) und aus der nahen Deckung so lange anzogen, bis das Hindernis nachgab. — Die Russen verankerten aber im weiteren Verlaufe die Pfähle nach innen zu.

Endlich stellten sich oft die japanischen Pioniere tot, um dann unbemerkt über die Hindernisse zu kriechen und diese langsam zu zerstören. — Die Russen schossen daher später auch auf gefallene Leute noch einige Zeit lang, damit sich dies nicht wiederhole.

An Schutzmitteln wurden A-förmige Holzgestelle mit Blechverkleidung, vorn, oben im Gevierte, auf dem Boden vorschiebbar, gebraucht; weiters 6*mm* Eisenschilde, die aber von den Infanteriegeschossen durchschlagen wurden; endlich bis zu den Knien reichende, 15 bis 20*kg* schwere 6*mm* Stahlschilde, über die Schultern gehängt, mit kleinen Schlitzen für das Durchschauen und für die Drahtschere, wobei der Mann mit zwei am Leibriemen befestigten Bambusstöcken, die als Gegenstützen gegen das Umfallen beim gleichzeitigen Auftreffen mehrerer Geschosse auf den Schutzschild dienen sollten, versehen war. Schließlich wurden auch Bambusstöcke mit Rauchentwicklungsmitteln an der Spitze verwendet.

Zum Schutze der Leute bei den Sappenarbeiten gegen in die Gräben geschleuderte Handgranaten verwendeten die Japaner oft elastische Drahtgeflechte auf Holzrahmen, welche sie in der zu gewärtigenden Wurfrichtung der Russen vor den Sappenspitzen schräg aufstellten.

Manche andere Mittel, die auch angewendet worden sein sollen, klingen etwas zu unwahrscheinlich, als daß sie ohne vorherige authentische Bestätigung hier angeführt werden könnten, obwohl ihrer an verschiedenen Stellen Erwähnung getan wird.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Russen in Erlungschan auch Fischtorpedos aus Lancierrohren schossen. (In der Kuropatkinredoute auch vorhanden gewesen, aber nicht verwertet.)

Zur Statistik der Blitzschläge.

Nach dienstlichen Quellen bearbeitet

von

Dr. phil. Friedrich Wächter,

k. u. k. Technischer Rat.

Vorbemerkungen.

Im Jahre 1893 wurden auf Antrag des Technischen Militärkomitees sämtliche Geniedirektionen und Militärbauabteilungen vom k. u. k. Reichskriegsministerium beauftragt, mit Ablauf jedes Jahres eine Nachweisung über die in ihrem Baubereiche erfolgten Blitzschläge auf militär-ärarische Baulichkeiten einzusenden. Diese Nachweisungen sind seither regelmäßig eingelaufen und es wurde auf Grund derselben bereits einmal („Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Jahrgang 1896, zehntes Heft, Seite 565) über die Statistik der Blitzschläge berichtet.

In diesem früheren Berichte wurde dargelegt, in welcher Absicht diese statistischen Aufzeichnungen veranlaßt worden sind und daß es nur auf Grund jahrelanger, genauer Beobachtungen der Blitzschläge in den verschiedenen Teilen unserer Monarchie möglich ist, Anhaltspunkte für die richtige Beurteilung bestimmter Systeme von Blitzableiter-Anlagen und deren Vor- und Nachteile zu gewinnen. — Wie aus den nachfolgenden Angaben hervorgeht, ist eine große Anzahl militär-ärarischer Gebäude unter so besonderen, örtlichen Verhältnissen gelegen, daß die an Privat- und Zivilgebäuden gemachten Erfahrungen über Blitzschläge durchaus nicht auf militärische Gebäude unmittelbar angewendet werden können. So wird es beispielsweise kaum irgend ein Privathaus geben, das in verhältnismäßig kurzer Zeit von 60 bis 90 Blitzschlägen heimgesucht wird, während manche unserer Militärbauten in so ungewöhnlicher Höhenlage und solch gewitterreicher Gegend aufgeführt sind, daß selbe alle Jahre von zahlreichen Blitzschlägen betroffen werden. Diese besonderen Umstände lassen es wünschenswert und notwendig erscheinen, gerade über militär-ärarische Baulichkeiten eigene Nachweisungen über erfolgte Blitzschläge und die dadurch hervorgerufenen Schäden von den Militärbaubehörden zu erhalten.

Solche statistische Erhebungen können aber auch noch anderen Zwecken dienen. — Die Wirkungsweise des gewöhnlichen Blitzableiters, wie er von Benjamin Franklin erfunden wurde, beruht bekanntlich darauf, daß man dem Blitze — von der höchsten Spitze eines Gebäudes bis zu dem großen Reservoir der Erdoberfläche — einen für die Elektrizität möglichst widerstandslosen Weg aus Metall darbietet und ihm dadurch die Veranlassung nimmt, sich selbst seinen Weg zu suchen, das Innere des Gebäudes zu beschädigen und unter Umständen in Brand zu stecken. Die Erde ist aber nur dort ein unerschöpfliches Reservoir für einen Blitzschlag, wo demselben die Möglichkeit geboten ist, sofort in die weitausgedehnten Gebiete des beständigen unterirdischen Grundwassers zu gelangen.

Sehr oft fehlt aber diese erste Hauptbedingung und dann ist ein Franklinscher Blitzableiter von geringem Werte, ja oft geradezu gefahrbringend. Gerade militärische Objekte, wie Wachhäuser, Magazine, Depots u. s. w, sind sehr häufig auf felsigem Untergrunde, im Karstgebiet und in Gegenden erbaut, wo eine Erreichung des Grundwassers mit dem Ende der Blitzableitung praktisch unmöglich ist. Es ist nun wohl das Technische Militärkomitee in Österreich-Ungarn die erste amtliche Stelle gewesen, welche — auf Anregung des jetzigen Chefs der IV. Sektion, Generalartillerieingenieurs Philipp Heß — schon vor mehr als 20 Jahren die Initiative ergriffen hat, um für jene Fälle besondere Blitzschutzmaßnahmen praktisch zu erproben, in welchen der gewöhnliche Franklinsche Ableiter wirkungslos ist, u. zw. durch Anwendung des Faraday-Melsensschen Prinzips des Oberflächenschutzes, sowie auch der von Professor Zenger in Prag gemachten Vorschläge symmetrischer Ableitungen. Die ersten diesbezüglichen Versuche fanden an Bauobjekten auf dem Golivrh oberhalb Risano in der Krivošije statt, einem von der Natur als diesbezügliches Versuchsfeld geradezu prädestinierten Orte.[1]) Die günstigen Erfolge derselben veranlaßten auch ausländische Regierungen, solche Blitzschutzvorkehrungen in ihre Dienstbücher aufzunehmen, wonach dieselben Vorschriften dann auch bei uns übernommen wurden.

Wie meistens aber zwischen Theorie und praktischer Ausführung ein großer Unterschied besteht, so ist dies auch hier der Fall. — Das Faradaysche Prinzip beruht darin, daß ein Gegenstand, der allseitig von Metallwänden umschlossen ist, vor dem Eindringen hochgespannter Elektrizität vollkommen geschützt ist. In Ermanglung vollkommen metalli-

[1]) Siehe Seite 547 im zwölften Hefte des Jahrganges 1889 der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens".

scher Wände leisten auch engmaschige Netze aus Metalldrähten denselben Dienst, aber es müssen eben wirkliche Netze oder Drahtsiebe sein. Die praktische Bauausführung, der Kostenpunkt und die Verwendung eines Gebäudes gestatten es aber fast niemals, dasselbe mit einem Drahtnetz wie einen Vogelkäfig zu umhüllen. Man ist gezwungen, einen Blitzschutz anzustreben, indem man einige Drahtseile über das Objekt spannt, deren Anordnung dann Ähnlichkeit mit einem Drahnetze hat — oft aber eine nur so entfernte Ähnlichkeit, daß man sich wohl fragen muß: Gewährt ein solches angedeutetes Drahtnetz tatsächlichen Schutz oder ist diese Anordnung nur ein figürlicher Blitzschutz für das Auge; vielleicht nur eine moralische Beruhigung dafür, etwas zur Abwehr einer Blitzgefahr veranlaßt zu haben? Was wird ein Blitzschlag machen, wenn er auf einen solchen, mehr angedeuteten als wirklichen Oberflächenleiter auftrifft? — Diese Fragen kann nur die wirkliche Erfahrung beantworten und auch zu diesem Zwecke der Kontrolle der Wirksamkeit spezieller Blitzableiter-Anordnungen ist die Nachweisung über erfolgte Blitzschläge wertvoll und wichtig.

Endlich ist mit diesen statistischen Erhebungen auch wissenschaftliches Interesse verbunden, insbesondere für die Meteorologen, denen es nicht unerwünscht sein kann, aus so weit verzweigten Gebieten, wie es die sämtlichen Dienstbereiche der österreichisch-ungarischen Militärbaubehörden darstellen, Nachrichten über die Häufigkeit der Blitzschläge und etwa dabei beobachtete besondere Erscheinungen zu erhalten.

Beobachtungsergebnisse.

Nach diesen Vorbemerkungen möge sich nun den Ergebnissen der einzelnen Berichte aus den Jahren 1893 bis einschließlich 1904 zugewendet werden, die also einen Zeitraum von 12 Jahren umfassen.

In diesem ganzen Zeitabschnitte werden 732 Blitzschläge gemeldet, die sich auf militär-ärarische Gebäude entluden. Der weitaus größte Teil dieser Blitzschläge (nämlich 631) entfällt auf das Okkupationsgebiet und Süddalmatien, bezw. auf die Baubereiche von Trebinje und Cattaro. In allen übrigen Gebieten der gesamten Monarchie wurden nur 101 Blitzschläge beobachtet.

Als sehr günstiges Ergebnis muß hervorgehoben werden, daß bei 318 Blitzschlägen überhaupt gar kein Schaden verursacht wurde, in 412 Fällen eine nur mehr oder weniger unbedeutende Beschädigung des Gebäudes erfolgte und nur in zwei Fällen starke Zerstörungen eintraten. Eine Entzündung durch den Blitz fand — abgesehen von der Entflammung einer Spiritusflasche — durch keinen einzigen Blitzschlag statt und es

ergab sich daher keinerlei Brandschaden. — An Personen wurden drei Soldaten durch Blitzschlag getötet, drei Mann schwer verletzt und 23 Mann leicht beschädigt oder nur betäubt. Es muß jedoch besonders bemerkt werden, daß diese Blitzschläge auf Personen nur in drei Fällen innerhalb eines Gebäudes erfolgten, die übrigenmale stets unter freiem Himmel. Von den drei getöteten Soldaten befand sich der eine als Wachposten im Schilderhaus, der andere auf einer Plattform außerhalb des Gebäudes und nur einer in einer Wachstube. Bei den anderen Blitzschlägen waren die Leute bei einem Zielerstande auf der Schießstätte, bei einem Brunnen im Hofe und sonst im Freien.

Für die Beurteilung der Wirksamkeit der Blitzableiter ist nun zunächst die Beantwortung der Fragen von Interesse:

1. Welche Erfahrungsdaten ergeben sich bei gewöhnlichen Blitzableitungen, die eine Ableitung in das beständige Grundwasser besitzen?

2. Wie verhalten sich Blitzableiter-Anlagen ohne Ableitung in das Grundwasser?

3. Was für Wahrnehmungen werden gemacht, wenn Blitzschläge auf Gebäude treffen, die überhaupt gar keine Blitzableitungen besitzen?

Da die Lage jener Objekte in den Baubereichen von Cattaro und Trebinje, die von so außerordentlich zahlreichen Blitzschlägen heimgesucht werden, ganz außergewöhnliche Verhältnisse darstellt, so müssen dieselben abgesondert erörtert werden; es kommen für die Beantwortung der vorstehenden drei Fragepunkte vorerst nur die Ergebnisse der Beobachtungen aus den übrigen Teilen der Monarchie in Betracht. Hiebei ergeben die Daten der letzten 12 Jahre folgendes:

a) Auf Gebäude, die Blitzableitungen mit beständigem Grundwasser hatten, entfielen 29 Blitzschläge;

b) auf Gebäude mit Blitzableitern, jedoch ohne Grundwasser 9 Blitzschläge und

c) auf Gebäude, die gar keinen Blitzableiter hatten, 63 Blitzschläge.

Es kam in diesen Fällen

bei 29 Blitzschlägen unter *a* { 17mal geringfügiger Schaden vor, / 12 „ gar kein „ „, also in Prozenten 41,3%;

bei 9 Blitzschlägen unter *b* { 7 „ geringfügiger „ „, / 2 „ gar kein „ „, also in Prozenten 22,2%;

bei 59 Blitzschlägen unter *c* { 58 „ geringfügiger „ „, / 5 „ gar kein „ „, also in Prozenten 8,6%.

Diese Ziffern lassen zwar erkennen, daß in jenen Fällen, wo ein Blitzschlag auf ein Gebäude ohne Blitzableitung trifft, mit wenigen Ausnahmen fast immer ein Schaden hervorgebracht wird. Zugleich zeigt sich aber, daß auch dann, wenn normale Blitzableiter und Anschluß an beständiges Grundwasser vorhanden sind, noch durchaus nicht unbedingt Gewähr dafür geboten ist, daß ein Blitzschlag völlig unschädlich verläuft.

Dieses Ergebnis spricht wohl nicht sehr zu Gunsten der Blitzableiter und ihrer Schutzwirkung. Man müßte allerdings fragen: War in den 17 Fällen, wo der Blitz trotz Ableiter und Grundwasser doch Schaden verursachte, die Blitzableitung vollkommen in Ordnung und überhaupt richtig angelegt? Zur Beantwortung dieser Frage bieten die vorliegenden Ausweise allerdings nicht genügenden Anhaltspunkt. Es kann daher hier nur von zwei dieser Blitzschläge näher gesprochen werden, wo ich selbst Gelegenheit hatte, die Wirkung an Ort und Stelle zu sehen.

In dem einen Falle war die Blitzableitung vollständig in Ordnung und richtig ausgeführt; wenn der Blitzschlag trotzdem verschiedene Verheerungen anrichtete, so erklärt sich das folgendermaßen: Der Blitzschlag traf allem Anscheine nach die Telephonleitung in der Mitte zwischen zwei Gebäuden und es scheint die Hauptentladung längs der nächsten Telegraphenstange unmittelbar in die Erde gegangen zu sein. Was in die Gebäude gelangte, waren vermutlich nur durch die Telephondrähte zugeleitete, aber immerhin recht kräftige Seitenentladungen. Nun waren zwar die Telephonstationen mit den üblichen, sogenannten Blitzschutzvorrichtungen versehen. Es wäre jedoch eine sehr übertriebene und ungerechtfertigte Vorstellung, zu glauben, daß derlei kleinen Apparate mit Spitzen, Seidenbändchen o. dgl. — abgesehen von ihrer einen allmählichen Elektrizitätsausgleich begünstigenden Saugwirkung — einen Schutz gegen einen wirklichen Blitzschlag bieten. Diese Vorrichtungen dienen wohl mehr als Warnungsapparate, um mit dem Telephonieren und Telegraphieren aufzuhören, wenn es anfängt, in denselben verdächtig zu knistern. Sobald aber ein Blitzschlag hereinfährt, welcher die Drähte zerreißt und zerschmilzt, die Telephonapparate samt Grundbrettern und aller Montage fortschleudert und zerstört, dann kann man nicht erwarten, daß der kleine Spitzenableiter ruhig an seinem Platz verbleiben und den eingedrungenen Blitz unschädlich machen werde. — In dem vorliegenden Fall ist eben der Blitzschlag durch die Telegraphenleitung künstlich in das Gebäude eingeleitet worden und der Blitzableiter auf dem Dache, der mit der Telegraphenleitung in keiner Verbindung stand, konnte daher auch keinen Schutz gewähren.

In dem zweiten Fall ergab sich, daß der Spiegel des Grundwassers um rund 2*m* gesunken war. Die Erdplatte des Blitzableiters hing frei in der Luft innerhalb des Brunnens. Der Blitzschlag zog es in diesem Falle vor, zwischen zwei Auffangstangen in den mit heißen Rauchgasen gefüllten Schornstein einzudringen und am unteren Ende desselben aus dem Küchenherde auf einen nicht weit entfernten eisernen Pumpbrunnen überzuspringen, welcher mit dem Grundwasser in Verbindung stand.

Würde man die Verhältnisse bei den übrigen Gebäuden, wo der Blitz trotz vorhandener Ableitung in das Grundwasser doch Schaden anrichtete, ebenso genau kennen, so ließe sich vielleicht auch in den meisten dieser anderen Fälle eine Erklärung dafür finden, warum Schaden entstanden ist.

Anderseits zeigen aber die 631 Blitzschläge, welche in Bosnien, der Herzegowina und in Dalmatien beobachtet wurden, daß auch mangelhafte Blitzableitungen, nämlich solche, die keine Verbindung mit dem Grundwasser haben, aber tunlich vermehrte Ableitungen besitzen, doch auch einen nicht unwesentlichen Schutz gewähren; denn 475 Blitzschläge verursachten keinen Schaden, 154 Blitzschläge einen mehr oder weniger unbedeutenden und nur in zwei Fällen wurde großer Schaden angerichtet.

Auffallend ist der Umstand, daß bei den — nach theoretischen Grundsätzen — vollkommensten Blitzableitungen, nämlich jenen, welche unmittelbare Ableitung in das beständige Grundwasser haben, unter 29 Blitzschlägen in 17 Fällen — also bei mehr als der Hälfte der Blitzschläge — trotz der Ableitungen doch Schaden entstanden ist, wenn auch unwesentlicher, während (im Okkupationsgebiete) bei solchen Blitzschutzanlagen, welche nicht zum Grundwasser führen, unter 631 Blitzschlägen nur 154 — also nur ein Viertel der Blitzschläge — geringfügigen Schaden verursachten. Man könnte danach fast den Schluß ziehen, die letztere Art von Ableitern sei vorteilhafter als die erstere. — Das wäre allerdings wohl eine voreilige Schlußfolgerung, da man, wie bereits bemerkt, aus den vorliegenden Angaben nicht genau beurteilen kann, welche Ursachen jeweilig den Blitzschlag veranlaßten, trotz der in das Grundwasser führenden Ableitung doch auch in das Gebäude einzudringen und Schaden anzurichten? Jedenfalls läßt sich aber sagen, daß die Ableitungen ohne Grundwasser — sofern deren Anzahl und symmetrische Anordnung eine genügende ist — nicht wesentlich schlechtere Dienste leisten als jene mit solchem Anschluß an die unterirdischen Wassermengen, und das ist immerhin ein sehr beachtenswertes Ergebnis.

Bei den Blitzableitern, welche keine Ableitungen in das Grundwasser haben, sind zweierlei Fälle zu unterscheiden, nämlich einerseits

solche Anlagen, welche nach der Vorschrift für Franklinsches System nur ein Minimum an First- und Wandableitern besitzen, und anderseits solche, bei welchen die Dach- und Wandableitungen vermehrt sind und daher dem Oberflächenschutze nach Faradays Prinzip Rechnung tragen. Beide Arten dieser Anlagen sind im Okkupationsgebiete vertreten; die vorliegenden statistischen Ausweise lassen aber nur in zwei Fällen ein verschiedenes Verhalten derselben bei Blitzschlägen erkennen. Es ist dies an zwei Wachhäusern wahrzunehmen.

Das eine Wachhaus war bis zum Jahre 1884 mit einem Franklinschen Blitzableiter — ohne Ableitung in das Grundwasser — versehen und es kamen bis zum Jahre 1884 außerordentlich viele Blitzschläge vor, bei welchen mehrere Leute der Besatzung getötet oder schwer verletzt wurden. Seit die Zahl der Dach- und Wandleitungen, sowie die Bodenabzweigungen vermehrt wurden, ist kein einziger Fall einer Beschädigung durch Blitzschlag mehr vorgekommen.

Das andere Wachhaus war hingegen nur mit einer einfachen Franklinschen Ableitung versehen. Im Jahre 1893 traf ein Blitzschlag gleichzeitig alle vier Auffangstangen und sprang dann auf die Telephonrückleitung über. Hiebei durchschlug er das 1*m* dicke Mauerwerk eines Gebäudeteiles und erzeugte eine Bresche von 4*m* Höhe und 3*m* Breite. Diese ganz gewaltige Wirkung erscheint wohl nur dadurch erklärlich, daß das Mauerwerk, welches nicht lange vorher gebaut worden war, noch sehr naß war. Im Jahre 1905 drang wieder ein Blitzschlag in das Wachzimmer ein, tötete einen Soldaten und betäubte zwei andere, daneben stehende, richtete aber sonst wenig Schaden an dem Gebäude an. Diese Erfahrungen scheinen offenbar darauf hinzudeuten, daß eine Vermehrung der Dach- und Wandleitungen die Blitzgefahr vermindern.

Wenn in vielen anderen Fällen zwischen Franklinscher und Faradayscher Anordnung — beide ohne Anschluß an Grundwasser — durch die Erfahrung bei Blitzschlägen kein Unterschied wahrzunehmen ist, so läßt sich das wohl darauf zurückführen, daß aus Ersparungsrücksichten die Vermehrung der Dach- und Wandleitungen stets eine äußerst geringe ist, so daß vom Vorhandensein einer metallischen Schutzhülle kaum gesprochen werden kann. — Es muß eben immer betont werden, daß eine verläßliche Schutzwirkung nach Faraday nur dort vorhanden ist und erwartet werden kann, wo ein metallisches Netz das ganze Gebäude umhüllt. Das ist in ausreichendem Maße nur dann der Fall, wenn eine Baulichkeit ein Blechdach besitzt, von dessen Kanten zahlreiche Wandleitungen herabführen und in dem umgebenden Erdreich verzweigt werden. Wenn man hingegen — wie es bei der praktischen Ausführung häufig

geschieht — über ein Gebäude zwei oder drei Drahtseile spannt, so ist es sehr fraglich, ob ein Blitzschlag eine solche Anlage als eine Faradaysche Schutzkappe erachtet und demnach respektiert.

Bei der früher angegebenen Verteilung der Blitzschläge auf Gebäude mit und ohne Blitzableiter mag es auffallend erscheinen, daß von ersterer Gattung nur 38 Gebäude, von letzterer aber 63 Gebäude getroffen wurden. Man muß jedoch berücksichtigen, daß nur 1200 Gebäude mit Blitzableiter und 7020 Gebäude ohne Blitzableiter bei den Aufzeichnungen in Betracht kommen. In Prozenten ausgedrückt wurden daher im Jahre 0,26% der Gebäude mit Blitzableitern und nur 0,08% der Gebäude ohne Blitzableiter von einem Blitzschlage getroffen. — Diese Zahlen beziehen sich auf die gesamte Monarchie mit Ausnahme der Baubereiche von Trebinje und Cattaro und lassen erkennen, daß im allgemeinen die Gefahr eines Blitzschlages nicht groß ist; es ergibt sich daraus die Wahrscheinlichkeitsziffer, daß ein Gebäude 300 Jahre lang stehen könnte, bevor es einen Blitzschlag zu gewärtigen hat.

Allerdings ist die Blitzgefahr, je nach der örtlichen Lage, eine sehr verschiedene. Davon geben den besten Beweis die auf hohen Bergspitzen gelegenen, isolierten Wachhäuser.

In den letzten 12 Jahren entluden sich auf neun solche Baulichkeiten 86, bezw. 69, 55, 43, 40, 25, 20, 19 und 15 Blitzschläge, zusammen also 372, während in demselben Zeitraume auf mehr als 8000 andere Gebäude nur 101 Blitzschläge entfielen. Wenn man die Lage dieser neun Gebäude kennt, welche geradezu einem Versuchsgebiete für die Meteorologie des Blitzes entspricht, so kann man sich allerdings über die ungeheure Anzahl der Blitzschläge kaum wundern. So ist z. B. eins der erwähnten Wachhäuser auf einem isoliert stehenden, fast kegelförmigen Berge auf dessen äußerster Spitze angebracht und liegt fast genau 1000*m* über dem Tale. Dabei führt vom Wachhaus eine Telephon- und Telegraphenleitung herab. — Ich hatte vor einigen Jahren Gelegenheit, einige solcher Gewitter in jener Gegend über mich ergehen lassen zu müssen, und war erstaunt über die außerordentliche Raschheit, mit welcher ein Blitzschlag dem anderen folgte, woran man bei dem viel sanfteren Verlauf unserer Gewitter in Niederösterreich nicht gewöhnt ist.

Meteorologische Ergebnisse.

Für eine etwaige meteorologische Verwertung der vorliegenden Angaben muß berücksichtigt werden, daß es sich nicht um Aufzeichnungen über stattgehabte Gewitter handelt, sondern nur um Daten über solche Blitzschläge, die auf militär-ärarische — in der gesamten Monarchie zer-

streut liegende — Gebäude erfolgt sind. Es werden daher jedenfalls bedeutend mehr Gewitter stattgefunden haben und viel mehr Blitzschläge in den betreffenden Ländern erfolgt sein, da die militärischen Gebäude — zusammen rund 8000 — ja nur einen verschwindend kleinen Bruchteil der überhaupt vorhandenen Baulichkeiten bilden. Anderseits dürfte es aber wenig Zivilgebäude geben, die in einem Jahre 20 Blitzschläge aufweisen können, wie ein Wachhaus im Jahre 1895 oder 86 Blitzschläge in sieben Jahren, wie ein anderes Wachhaus!

In Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina kamen während aller Monate des Jahres Blitzschläge an den Militärbauten vor und verteilten sich in den letzten 12 Jahren wie folgt: Januar 64, Februar 46, März 53, April 31, Mai 45, Juni 57, Juli 51, August 23, September 41, Oktober 62, November 119, Dezember 39 Blitzschläge.

Der an Blitzschlägen weitaus ärmste Monat ist also in diesen Gegenden merkwürdigerweise der August (23), der reichste Monat der November mit fünfmal soviel Blitzschlägen (119). Desgleichen kommen in den Monaten Oktober, Dezember, Januar, Februar und März auch recht zahlreiche Blitzschläge vor.

Im Gegensatz dazu fanden in allen übrigen Kronländern der österreichisch-ungarischen Monarchie in den letzten 12 Jahren in den Monaten Januar, Februar, März, April, dann Oktober, November und Dezember an Militärbaulichkeiten gar keine Blitzschläge statt und es verteilten sich die Blitzschläge auf die übrigen Monate folgendermaßen: Mai 18, Juni 16, Juli 42, August 14, September 9 Blitzschläge.

In diesen Ländern ist also der Monat Juli offenbar der weitaus gewitterreichste. — Als Seltenheit muß es bezeichnet werden, daß im Jahre 1897 aus Südtirol (Trient) ein Blitzschlag im Februar und im Jahre 1904 aus Böhmen (Prag) ein Blitzschlag im April gemeldet wurde.

Was die Verteilung der Blitzschläge auf die einzelnen Jahre betrifft, so läßt sich aus den vorliegenden Daten weder eine Vermehrung noch eine Verminderung erkennen. Die Zahlen sind folgende:

1893	33	Blitzschläge,
1894	41	„ ,
1895	83	„ ,
1896	68	„ ,
1897	85	„ ,
1898	27	„ ,
1899	27	„ ,
1900	56	„ ,
1901	72	„ ,

1902 . . . . . 55 Blitzschläge,
1903 . . . . . 155 „ ,
1904 . . . . . 30 „ .

Bei diesen Ziffern sind sämtliche Kronländer inbegriffen; es läßt sich jedoch ebensowenig irgend eine Tendenz der Zu- oder Abnahme erkennen, wenn man die verschiedenen Kronländer einzeln für sich betrachtet. — Wohl läßt sich aber ein wesentlicher Unterschied der Verteilung der Blitzschläge auf die einzelnen Kronländer erkennen, wie folgende Zahlen lehren:

Es entfielen auf

Istrien . . . . . 4 Blitzschläge,
Galizien und die Bukowina . . . . . 10 „ ,
Tirol . . . . . 17 „ ,
Ungarn und Siebenbürgen . . . . . 20 „ ,
Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Kärnten . . . 23 „ ,
Böhmen und Mähren . . . . . 27 „ ,
Dalmatien, Bosnien und die Herzegowina . . . . . 631 „ .

Bemerkenswert ist hiebei, daß in Tirol, wo doch unzweifelhaft viel mehr exponierte, d. h. auf hohen Bergrücken in dominierender Stellung gelegene, militärische Baulichkeiten sich befinden als in Böhmen und Mähren, doch erheblich weniger Blitzschläge vorkommen wie in den letzteren Ländern. — Man kann daraus wohl die Schlußfolgerung ziehen, daß Baulichkeiten im Hügel- und Flachlande dem Blitzschlage wesentlich mehr ausgesetzt sind, als inmitten hoher Berge, selbst dann, wenn die Gebäude nicht unten im Tale, sondern auf freien Anhöhen — oft recht hoch — stehen, aber doch stets noch bedeutend überhöht werden von anderen Nachbarbergen.

Schlußbetrachtungen.

Als praktisches Ergebnis der vorbesprochenen statistischen Aufzeichnungen kann zunächst die Erfahrung bezeichnet werden, daß die nach der neuen Dienstvorschrift — dem Faradayschen Prinzipe gemäß — mit Oberflächenschutz und ohne Auffangstangen hergestellten Blitzableitungen bisher ihrem Zweck entsprochen haben und kein Fall bekannt wurde, wo eine solche Leitung nicht funktioniert hätte. Dieser Umstand schließt allerdings nicht aus, daß späterhin vielleicht auch einmal eine gegenteilige Erfahrung gemacht werden kann; denn die Art der Ausführung der Blitzableitungen ändert sich ja von Objekt zu Objekt und es sind fast in jedem Fall andere Umstände (wie Inhalt des Gebäudes an guten Leitern, Feuchtigkeit des Grundes u. s. w.) vorhanden, welche einen Blitzschutz

vereiteln können, wo er unter äußerlich sonst ganz ähnlichen Fällen vorhanden war.

Als weitere Erfahrung ist zu bemerken, daß die in der Vorschrift angegebenen Ausmaße der Leitungen ausreichend sind, um Blitzschläge in gefahrloser Weise abzuleiten, da — außer unbedeutenden Abschmelzungen der Auffangspitzen — keine Angabe vorliegt, nach welcher eine Blitzableitung durch einen Blitzschlag abgeschmolzen und zerrissen worden wäre. Nur bei den sogenannten Blitzschutzvorrichtungen für Telephon- und Telegraphenapparate kommen jedesmal Zerstörungen vor, wenn eine kräftige atmosphärische Entladung dieselben passiert, was ja nicht Wunder nehmen kann, da derlei kleine Apparate nicht dafür berechnet sind, als Teile eines Gebäude-Blitzableiters zu wirken.

Um diese kleinen Blitzschutzapparate vor Zerstörung zu bewahren, wie auch hauptsächlich, um die mit Telephon- und Telegraphenapparaten beschäftigten Personen vor Gefahr zu behüten, dürfte es sich empfehlen — namentlich auf exponierten und so oft von Blitzschlägen heimgesuchten Wachhäusern, wie in Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina, — die Telegraphenleitung beim Eintritt eines Gewitters von den Sprechapparaten gänzlich abzuschalten und an die Gebäude-Blitzableitung anzulegen, was mittels eines flexiblen Kabels leicht bewerkstelligt werden kann. Es muß hier nochmals erwähnt werden, daß es Täuschung ist, wenn man etwa glaubt, die kleinen Spitzenapparate oberhalb des Telephonapparates würden irgend einen Schutz gegen einen kräftigen Blitzschlag bieten. In solchem Falle kann nur dadurch Schutz gefunden werden, daß man die Zuleitung zum Apparat auf einige Meter weit vom Apparat abtrennt und an Erde legt; letzteres womöglich auch besser außerhalb des Gebäudes als innerhalb desselben. — Der Außerachtlassung dieser Vorsicht sind schon mehrere Menschenleben zum Opfer gefallen und es wäre als ein hinreichend lohnendes Ergebnis zu betrachten, wenn die hier gegebene Anregung einer ausreichenden Ausschaltung der telegraphischen Sprechapparate bei Gewittern in der Praxis überall zur Durchführung käme.

Beitrag zur Berechnung von Schießtafeln.

(Hiezu die Figuren 1 bis 3 der Tafel 16.)

In den „Jahrbüchern für die deutsche Armee und Marine", Dezember 1905, ist eine Studie, betitelt „Die ballistische Kurve", von Ramón Gonzalez Fernandez, Fregattenkapitän der Marine der Republik Argentinien, erschienen, die gestattet, auf eine einfache Weise, also ohne Anwendung von Hilfstabellen, ballistische Daten zu errechnen.

Vor dem Genannten hatten sich auch schon andere die Aufgabe gestellt, die Hilfstabellen entbehrlich zu machen; es seien nur Indra, Oeckinghaus, dann auch Oberleutnant Stauber erwähnt, welch letzterer in den vorliegenden „Mitteilungen", Jahrgang 1897, auf Seite 118 in einer Studie mit dem Titel: „Berechnung stark gekrümmter Flugbahnen", veröffentlichte, in welcher er bei Annahme eines konstanten Krümmungshalbmessers — was, wie er nachweist, bei stark gekrümmten Bahnen zulässig ist — die einzelnen Flugbahnelemente an der Hand des quadratischen Luftwiderstandsgesetzes, aber ohne Zuhilfenahme von Hilfstabellen bestimmt. Die errechneten Daten stimmen genau mit den Schießtafelwerten überein, haben also wohl Anspruch auf Richtigkeit. Dabei wurden die Schießtafeldaten nach der Methode Wuich „Ballistik" bestimmt, sind also jedenfalls einwandfrei. — Bei allen diesen Methoden wird aber die Annahme einer oder mehrerer Konstanten notwendig, deren Ermittlung wieder sehr zeitraubend ist, so daß die Rechnung nach diesen Verfahrungsarten bezüglich Zeitgewinnes keinen besonderen Vorteil bietet.

Anders ist dies bei der Methode Gonzalez, wo durch einfache Voraussetzungen, deren mathematische Gültigkeit wohl nicht nachzuweisen ist, sondern nur durch Vergleich mit richtig gerechneten Schießtafeln als bestehend angenommen werden kann, die Wahl von Konstanten entbehrlich und dadurch die Rechnung vereinfacht wird. Da aber natürlich bei Geschützen, die verschiedene Ladungen haben, also bei Haubitzen und Mörsern, nicht so viele Schußserien abgegeben werden, um mit Sicherheit den Abgangswinkel ermitteln zu können, so beschränkt sich dieses Verfahren nur auf Flachbahngeschütze. Überdies ist auch die in Rede stehende Methode bei Winkeln über 45°, wie später gezeigt werden soll, nicht anwendbar.

Um in der Folge einfacher sprechen zu können, werden nachstehende Bezeichnungen gewählt: Va = Anfangsgeschwindigkeit, Ve = Endgeschwindigkeit, x_0 = horizontale Schußweite, T = totale Flugzeit, ε = Elevationswinkel, λ = Vibrationswinkel, φ = Abgangswinkel, Θ = Einfallwinkel und Ψ = Abgangswinkel im leeren Raume.

Bestimmung des Einfallwinkels. — Um zunächst Θ zu bestimmen, wird folgende Annahme gemacht: Der Unterschied zwischen φ und Ψ (siehe Fig. 1 der Tafel 16) ist gleich jenem zwischen Θ und φ; also es ist $\varphi - \Psi = \Theta - \varphi$, daher $\Theta = 2\varphi - \Psi$ und da nach der parabolischen Theorie $\sin 2\Psi = \frac{g x_0}{V_a^2}$ ist, so läßt sich auf diese Weise Θ leicht bestimmen.

Diese Voraussetzung ist bei Flugbahnen über 45° nicht zutreffend, weil dann $\Psi > \varphi$ ist; wollte man dann die Formel analog anwenden, so wäre

$\Psi - \varphi = \Theta - \varphi$ oder $\Psi = \Theta$, eine Annahme, die, wie auch Rechnungen ergeben, naturgemäß keine genauen Angaben liefert.

Bestimmung der totalen Flugzeit. — Die nächste Voraussetzung, die gemacht und deren Richtigkeit auch in der Studie nachgewiesen wird, ist folgende: In Fig. 2 sind zwei Parabeln gezeichnet, die eine unter φ, die andere unter Θ. Nimmt man nun an, φ wachse beständig um ein Differential von φ bis Θ, so übergeht auch allmählich die untere Parabel in die obere und die Flugbahn im lufterfüllten Raume hat mit jeder Parabel dieser Parabelschar einen Punkt gemeinsam. Aus diesem Grunde erscheint die Annahme gerechtfertigt, die, wie schon erwähnt, vom Verfasser in seiner Abhandlung nachgewiesen wurde, daß

$$T = \sqrt{T' \cdot T''},$$

wobei T' die totale Flugzeit der unteren Parabel, T'' jene der oberen bedeutet. Nun ist aber nach der parabolischen Theorie:

$$T' = \sqrt{\frac{2x_0}{g} \operatorname{tg} \varphi} \quad \text{und} \quad T'' = \sqrt{\frac{2x_0}{g} \operatorname{tg} \Theta};$$

daraus folgt:

$$T = \sqrt{\frac{2x_0}{g} \sqrt{\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \Theta}}.$$

Diese Annahme scheint richtig zu sein; sie stimmt bei allen Schießtafeln, mit denen sie verglichen wurde, auch bei jenen für Haubitzen und Mörser. Natürlich mußte bei letzteren der Einfallwinkel der Schießtafel entnommen werden.

Aufstellung der Flugbahngleichung und Berechnung der Endgeschwindigkeit. — Da der Verfasser seine Flugbahngleichung erst bei Bestimmung der Endgeschwindigkeit benützt, so sei sie auch erst hier abgeleitet.

Die Abszissenachse ist (siehe Fig. 3) die Verbindungslinie vom Mündungsmittelpunkt (M) zum Zielpunkt (Z). Die Ordinatenachse steht in M senkrecht auf den Mündungshorizont. Eine Gerade, die mit der Abszissenachse den Winkel φ einschließt, bewege sich nach abwärts, sich um den Punkt M drehend; eine zweite Gerade, welche in der x-Achse liegt, drehe sich um Z nach aufwärts, bis sie mit der Abszissenachse den Winkel Θ einschließt. Dabei ist die Bewegung des Punktes S nach Z und jene des Punktes M nach R eine gleichförmige und beide Bewegungen erfolgen gleichzeitig. — Wenn man nun annimmt, daß sowohl SZ als auch MR in der Zeiteinheit zurückgelegt werden, so wird nach einer gewissen Zeit t die Gerade MS nach MS' und die Gerade ZM nach ZM' gekommen sein und es ist dann:

$$SS' = t\,x_0 \operatorname{tg} \varphi \quad \text{und} \quad MM' = t\,x_0 \operatorname{tg} \Theta, \text{ ferner}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{ZS'}{x_0} = \frac{ZS - SS'}{x_0} = \frac{x_0 \operatorname{tg} \varphi - t\,x_0 \operatorname{tg} \varphi}{x_0},$$

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tg} \varphi\,(1 - t) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (MS'),$$

und ebenso:

$$\frac{y}{x_0 - x} = t \operatorname{tg} \Theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (M'Z).$$

Läßt man nun die beiden Geraden koexistieren, so gibt die Verbindung ihrer Schnittpunkte eine Kurve, die man durch Eliminierung von t aus beiden Gleichungen erhält: diese Gleichung, nach y aufgelöst, gibt

$$y = \frac{x\, x_0 - x \operatorname{tg} \varphi \mp \operatorname{tg} \Theta}{x_0 - x \operatorname{tg} \Theta \mp x \operatorname{tg} \varphi}$$

als Gleichung der Kurve, die, wie man sofort sieht, die ballistische Kurve ist. Nach dem charakteristischen Binom untersucht, kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß es sich hier um eine Hyperbel handelt, und weist auch nach, daß die Kurve alle jene Eigenschaften hat, die die ballistische Kurve auszeichnen.

Die Endgeschwindigkeit V_e wird nun vom Verfasser aus der abgeleiteten Flugbahngleichung bestimmt mit

$$V_e = \frac{V_a \cos \varphi}{\cos \Theta} \left[\frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \Theta}\right]^{\frac{3}{2}}.$$

Um die Anwendbarkeit der hier besprochenen Methode zu prüfen, wurden aus der Schießtafel für die 9cm Feldkanone („Artillerieunterricht für die k. u. k. Feldartillerie", 1899) die Abgangswinkel entnommen, sodann mit den Formeln des Verfassers die Größen Θ, T und V_e gerechnet und mit den Angaben der Schießtafel verglichen. Die gewonnenen Ergebnisse wurden mit den Schießtafelwerten in die am Schluß angefügte Tabelle vereinigt.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß bis ungefähr 12° oder 4800 Schritt die errechneten Werte nahezu genau mit den Schießtafelangaben stimmen und daß auch bis etwa 16° oder 6000 Schritt noch eine praktische Übereinstimmung herrscht. — Wenn man also in der Lage ist, auf eine einfache Weise die Abgangswinkel zu bestimmen, so bietet die erörterte Methode wohl sehr viele Vorteile.

Ein einfaches Verfahren, die Abgangswinkel zu bestimmen, ist entschieden die graphische; nur ist notwendig, zu untersuchen, ob sie auch hinreichend genau ist. Zu diesem Zwecke wurden Schußprotokolle der k. u. k. Schießversuchskommission von 1893 und solche von 1894 verwendet. In beiden Fällen sind die Schußserien in einigen aufeinander folgenden Tagen abgegeben und umfassen das ganze Distanzgebiet der Schießtafel. Die Daten wurden ohne Rücksicht auf Wind und Luftdichte den Schußprotokollen entnommen und zwei Kurven konstruiert; x war Abszissenachse und y Ordinatenachse. Dann wurde analog auch die Kurve derselben Schießtafeldaten bestimmt und dabei wahrgenommen, daß die beiden Kurven, die dem praktischen Schießen entsprechen, näher zueinander liegen als zur Kurve der Schießtafelwerte, daher auch auf dieselbe Genauigkeit Anspruch erheben dürfen, wie letztere.

Eine weitere Untersuchung der in Rede stehenden Methode hat ergeben, daß bei größeren Elevationen das Verfahren nicht sehr verläßlich ist; die Grenze, bis zu welcher es angewendet werden kann, ist ungefähr 20°. Wenn daher für ein Geschütz, das nur bis 20° schießt, die Schießtafelwerte gerechnet werden müssen, so ist dieses Verfahren vorteilhaft; dabei wird vorausgesetzt, daß mindestens fünf Serien auf Entfernungen, die das ganze Flugbahngebiet umfassen, geschossen werden, daß dabei das Wetter ein ziemlich gleichmäßiges ist und daß das Schießen nicht bei heftigem Winde erfolgt.

x_0		Schießtafelwerte										Durch Rechnung			
		V_a	Δ	ε		φ		Θ		t	V_e	Θ		t	V_e
m	Schritt	m	'	°	'	°	'	°	'	*Sek*	m	°	'	*Sek*	m
900	1200	448	8	1	28	1	36	1	56	2,4	334	1	56	2,4	337
1800	2400			3	44	3	52	5	13	5,4	278	5	13	5,4	285
2700	3600			6	44	6	52	9	52	8,9	245	9	57	8,9	251
3600	4800			10	30	10	38	15	53	12,9	224	16	12	13,1	227
4200	5600			13	31	13	39	20	40	16,0	215	21	23	16,3	210
4500	6000			15	12	15	20	23	17	17,7	211	24	19	18,0	200

Hauptmann Kolarsky.

Zur Theorie der Richtlattenrichtung.

(Hiezu Fig. 4 der Tafel 16.)

Das Richten mittels Richtlatten besitzt den großen Nachteil, daß, sobald das Geschütz beim Vorlauf oder Vorführen nicht genau auf jenen Punkt gelangt, auf dem es beim Festlegen der Seitenrichtung gestanden ist, die Richtung, welche immer nach der rückwärtigen Latte (eigentliche „Richtlatte") erteilt wird, nicht mehr auf das Ziel geht. Dieser Übelstand macht sich beim Erteilen der Seitenrichtung dadurch bemerkbar, daß die vordere Richtlatte — sie sei hier „Meßlatte" genannt — die eigentliche Richtlatte nicht mehr verdeckt. Erscheint daher dem Richtenden die Meßlatte seitwärts der Richtlatte, so schließt die Visierlinie des auf die Richtlatte eingerichteten Geschützes mit der ursprünglichen Richtungsebene, d. i. eine Vertikalebene durch die linken Kanten der Richtlatten, einen Fehlerwinkel ein, welcher in der Folge α genannt werden möge. Derselbe ist der Seitenstellung des Geschützes h direkt, dem Abstande der Richtlatte vom Visierkorne verkehrt proportional.

Wenn nun die Größe von α ein gewisses Maß überschreitet, so macht sich die Ungenauigkeit der Seitenrichtung im Treffergebnis sehr fühlbar. Es muß daher eine Korrektur vorgenommen werden. Bei der k. u. k. Feldartillerie hat nach Dienstbuch G—55 (Instruktion für die Übungen der Feld- und der Gebirgsartillerie im Geschützrichten, Distanzmessen und Rekognoszieren) der Geschützvormeister, sobald er die fehlerhafte Stellung des Geschützes bemerkt, die Seitenstellung σ der Meßlatte bezüglich der Richtlatte mittels des Aufsatz-Querarmes zu messen. Beträgt dieser 10 Strich, so sind beide Richtlatten um ein gewisses Maß umzustecken. Zwischen der Seitenstellung des Geschützes, der Seitenstellung der Meßlatte bezüglich der Richtlatte und dem Fehlerwinkel besteht ein einfacher Zusammenhang.

Betrachtet man die Figur 4 der Tafel 16, in welcher h die Seitenstellung des Geschützes, e die ursprüngliche, e' die jeweilige Stellung des Visierkornes, L_e die Meßlatte, L_h die Richtlatte, x_1 den Abstand der Meßlatte vom Visierkorn, x_2 den Abstand der Richtlatte vom Visierkorn, v das Visier

am Aufsatz, α den Fehlerwinkel, β den Winkel zwischen Richtungsebene und Visur auf die Meßplatte, σ die am Aufsatze zu ermittelnde Seitenstellung der Meßlatte bezüglich der Richtlatte bedeutet, so bemerkt man, daß α als die Differenz von β und σ erscheint, also $\alpha = \beta - \sigma$ ist und daher auch

$$\sigma = \beta - \alpha.$$

Berechnet man α in Strichen (α^{St}) aus dem Dreieck $e\,e'\,L_1$, so erhält man $\alpha^{St} = \frac{1000\,h}{x_2}$; ebenso läßt sich β aus dem Dreieck $e\,e'\,L_2$ ermitteln zu $\beta^{St} = \frac{1000\,h}{x_1}$. Eliminiert man h aus diesen beiden Gleichungen, so erhält man $\beta^{St} = \alpha^{St}\frac{x_2}{x_1}$. Diesen Wert in die Gleichung $\sigma = \beta - \alpha$ eingesetzt, ergibt $\sigma = \alpha^{St}\frac{x_2 - x_1}{x_1}$, daher auch die Schlußformel:

$$\alpha^{St} = \frac{x_1}{x_2 - x_1}\,\sigma^{St}$$

Die letztere Gleichung zeigt, daß die Größe des Fehlerwinkels α aus der am Aufsatz ablesbaren Seitenstellung der Meßlatte sehr einfach zu bestimmen ist. Man braucht jetzt nur das Geschütz um α zu schwenken und hat die zur ursprünglichen parallele Richtung. Hiebei begeht man hauptsächlich einen Fehler, welcher der Winkelmessung in Strichen überhaupt anhaftet und daher rührt, daß man die Tangente dem Bogen gleichsetzt und annimmt, daß tang n Strich $= n$ tang 1 Strich ist.

Für $x_1 = 40^x$, $x_2 = 50^x$ und $h = 5^x$ ergeben sich:

Trigonometrisch berechnet:

$\beta = 7^0\ 7'\ 30{,}9''$, $\alpha = 5^0\ 42'\ 38{,}1''$, $\sigma = 1^0\ 24'\ 52{,}8''$.

Nach der Schlußformel soll in diesem Fall $\alpha = 4\,\sigma$ sein, d. h., $5^0\ 42'\ 38{,}1''$ sollen gleich angenommen werden $5^0\ 39'\ 31{,}2''$, was um $3'\ 6{,}9''$, also rund 1 Strich nicht stimmt. Hiebei war die Seitenstellung des Geschützes mit 5^x angenommen, welcher Fall ziemlich selten eintreten dürfte.

Aus den Formeln berechnet:

$\beta = 125$ Strich, $\alpha = 100$ Strich, $\sigma = 25$ Strich;

daher ergibt sich der Ablesungsfehler, zufolge $s = 25 \cdot \cos\alpha = 25 \cdot 0{,}994822 = 24{,}87$ Strich, mit 0,13 Strich.

Der Koeffizient $\frac{x_1}{x_2 - x_1}$ bedeutet das Verhältnis des Abstandes der Meßlatte vom Visierkorne zum gegenseitigen Abstande beider Latten, ändert sich daher mit diesem. Nach den bei der k. u. k. Feldartillerie üblichen Maßen für x_1 und x_2 ist derselbe 4.

Stellt man die Meßlatte genau in die Mitte zwischen Richtlatte und Visierkorn, so wird, weil $x_2 = 2\,x_1$ ist, $\frac{x_1}{x_2 - x_1} = 1$. In diesem Falle wäre daher nahezu $\alpha = \sigma$. Die oben angeführten Fehler würden aber fühlbarer; denn es müßte $\alpha = 5^0\ 42'\ 38{,}1''$ gleich sein $\sigma = 5^0\ 34'\ 57{,}7''$ und außerdem würde der Ablesungsfehler, zufolge $s = \sigma \cdot \cos\alpha = 100 \cdot 0{,}994822 = 99{,}4822$

Strich, 0,5178 Strich betragen. — Hiebei waren $h = 5^x$, $x_1 = 25^x$ und $x_2 = 50^x$ angenommen.

Der Vorgang beim Erteilen der Seitenrichtung wäre, die für die k. u. k. Feldartillerie normierten Lattenabstände angenommen, folgend: Der Geschützvormeister richtet das Geschütz auf die Richtplatte ein; hiebei steht das Visier auf 0. Er läßt nun das Visier so lange verschieben bis die Visur die Meßlatte trifft. Die erhaltene Anzahl von Millimetern multipliziert er mit 4 und stellt das Visier auf diese Zahl ein u. zw. auf jener Seite, auf welcher das Visier beim Messen der Seitenstellung der Meßlatte war (wo sich die Meßlatte, vom Geschütz aus gesehen, bezüglich der Richtlatte befindet), und richtet mit dem so gestellten Aufsatz auf die Richtlatte. Hiedurch schwenkt er das Geschütz um den Fehlerwinkel α und richtet dessen Visierlinie parallel zur Richtungsebene.

Dieses Verfahren ist leicht auszuführen bei der 10*cm* Feldhaubitze und beim 7*cm* Gebirgsgeschütz M. 99, bei welchen ein langer Hilfsquerarm zur Verfügung steht. Schwieriger gestaltet sich die Sache bei der Feldkanone, weil bei dieser der Querarm nur für eine Seitenstellung des Geschützes von ungefähr 1^x ausreicht. Da muß von der Raumnadel ausgiebiger Gebrauch gemacht werden.

Für das Umstecken der Richtlatten gilt folgende Regel:

Aus der Gleichung $h = \frac{\alpha^{St} x_2}{1000}$ für α^{St} den Wert eingesetzt, ergibt sich $h = \frac{x_2}{1000} \cdot \frac{x_1}{x_2 - x_1} \cdot \sigma^{St}$. Setzt man in dieser Gleichung $\sigma^{St} = 1$, so erhält man das Maß des Umsteckens für einen Millimeter der Seitenstellung der Meßlatte $u = \frac{x_1 x_2}{1000 (x_2 - x_1)}$.

Dies ergibt im vorliegenden speziellen Fall

$$u = \frac{40.50}{1000 (50 - 40)}^x = \frac{1^x}{5} = 15cm$$

als das richtige Maß des Umsteckens der Richtlatten für einen Millimeter der Seitenstellung der Meßlatte.

Leutnant Tarnay.

Anmerkung der Redaktion.

Das richtige Maß des Umsteckens der Meßlatte ist gleich der Verrückung h des Geschützes nach seitwärts, welche direkt abgemessen werden kann, weshalb man dasselbe niemals berechnen wird.

Man erhält das Maß des Umsteckens der Richtlatte übrigens genügend genau, wenn man beachtet, daß $\overline{k L_e} = \sigma^{St} \cdot \frac{x_1}{1000}$ ist, aus $h : \overline{k L_e} = x_2 : (x_2 - x_1)$, wie oben, mit

$$h = \sigma^{St} \frac{x_1 x_2}{1000 (x_2 - x_1)}.$$

Den Winkel α in Strichen kann man unmittelbar aus $\alpha^{St} = 1000 \frac{h}{x_2}$ berechnen; durch Substitution des Wertes für h erhält man überdies die eingangs aufgestellte Gleichung:

$$\alpha^{St} = \frac{x_1}{x_2 - x_1} \sigma^{St}.$$

Schichtenschieber.[1])

(Hiezu die Figuren 5 und 6 der Tafel 16.)

Angeregt durch die beiden Artikel in der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst" vom Jahre 1905, Heft Nr. 19, Seite 306, über „Schichtenlinieneinschalter", und Heft Nr. 32, Seite 505, über „Schichtenschieber" auf Terrainplänen, möge hier eine verschiebbare Schablone beschrieben werden, wie sie vor etwa 10 Jahren von mir angefertigt und verwendet wurde und welche dem gleichen Zweck entspricht wie die in vorgenannter Zeitschrift beschriebenen Vorrichtungen.

Fig. 5 auf Tafel 16 stellt eine solche Schablone dar. — Um Wiederholungen zu vermeiden, sei vorausgeschickt, daß alle Teile derselben mit Ausnahme einer hölzernen Leiste aus gutem, hartem Kartonpapier bestehen, das durchwegs eine Stärke von etwa 1,2*mm* hat.

Die Bestandteile dieser Schablone sind:

Zwei hintereinander verschiebbare Tafeln,

zwei Skalen ab und cd,

eine Lamelle, welche auf der Skala ab gleitet und mit einem Lineal in Verbindung steht, endlich

eine rückwärts angebrachte Führungsschiene ef.

Die untere Tafel hat zwei vorstehende Ohren bei c und d und einen Griffknopf k_3 zur Verschiebung.

Die obere Tafel hat vier Ohren bei a, b, e und f; sie ist nach Fig. 5 mit einem Millimeter-Quadratnetz und einem geteilten roten Viertelkreise versehen.

Die Skala ab besteht aus einer 20*mm* breiten und ungefähr 2*mm* dicken Leiste, welche zur Vorsicht gegen das Durchdrücken (weil dieselbe nur an beiden Enden aufliegt) aus Holz anzufertigen ist. Diese Holzleiste wird auch rückwärts mit Papier überklebt, damit sie sich, wenn vorn das Papier mit den Teilungen aufgeklebt wird, nicht wirft. — Die Leiste selbst muß von der Tafel so weit abstehen, daß sich die Lamelle mit dem unterhalb letzterer befindlichen Lineal leicht verschieben läßt, wobei das Lineal auf der Tafel noch leicht aufzuliegen hat. Um dies zu erreichen, werden auf den vorstehenden Ohren a und b vorher Unterlagsplättchen von entsprechender Dicke aufgeklebt; auf diese wird erst die Leiste selbst angebracht.

Auf der besprochenen Leiste, dieselbe ganz umfassend, gleitet die Lamelle; mit der Lamelle steht das erwähnte Lineal in gelenkartiger Verbindung. Der Mittelpunkt dieses Gelenkes ist durch den Schnitt der Unterkante der Lamelle mit der ersten senkrechten Linie des Quadratnetzes der

---

[1]) Die hier beschriebene Vorrichtung stellt ein ganz brauchbares Mittel zur Bestimmung von Schichtenlinien bei Geländeaufnahmen u. dgl. dar und gründet sich im Wesen auf die Anwendung eines stellbaren rechtwinkligen Koordinatensystems zur raschen Auffindung der den Schichtenlinien entsprechenden Proportionalstrecken zwischen zwei im Plane festgelegten Höhenpunkten. — Ein rechengewandter Zeichner wird allerdings dieses Hilfsmittel leicht entbehren können, indem er bei einigem Kopfrechnen mit Dreieck und Maßstab wohl ebenso rasch zum Ziele gelangen kann. Bei mechanischer Zeichenarbeit wird aber der in Rede stehende Behelf immerhin gute Dienste leisten.

Anmerkung der Redaktion.

Tafel gegeben. Die Unterkante des Lineals muß durch den Mittelpunkt des Gelenkes gehen. — Dieses Lineal hat eine Maßteilung und ist wie die Lamelle zur besseren Handhabung mit einem Griffknopf k_2 versehen. — Wenn die Lamelle ganz hinuntergeschoben ist, muß die Unterkante derselben mit der Unterkante der Tafeln genau in einer Flucht liegen.

Die Skala cd wird wie die Skala ab auf Unterlagsplättchen aufgeklebt. Diese auf die Ohren der unteren Tafel bei c und d geklebten Plättchen sind etwas dicker zu halten als die obere Tafel, damit sich letztere leicht bewegen lasse. Diese Unterlagsplättchen bilden somit die eine Führung für die Verschiebung der Tafeln. — Die zweite Führung geben jene Unterlagsplättchen, die bei den Ohren e und f unterhalb aufgeklebt werden.

Die Skalen haben vier verschiedene Teilungen, welche mit I, II, III und IV bezeichnet sind. Die Teilung I stimmt mit der Teilung auf der Tafel überein; von den übrigen Teilungen zeigt jede das Doppelmaß der vorhergehenden an. — Um die Teilungen zu schonen, müssen die beiden Skalen mit Pauspapier überklebt werden; ferner empfiehlt es sich, zur Reinhaltung den ganzen Apparat zu lackieren, ähnlich wie dies bei den Karten geschieht.

Wie aus vorhergesagtem zu entnehmen ist, kann sich eine solche Schablone — bei einiger Geschicklichkeit — jedermann bis auf das Gelenk für das Lineal, welches jedenfalls von fachkundiger Hand herzustellen wäre, selbst anfertigen. Das Gelenk darf nur sehr schwach sein und muß beiderseits mit einem Plattel vernietet werden. Das untere Plattel hat sehr glatt zu sein und darf nicht abfärben.

Die Ermittlung der Schichten veranschaulicht Fig. 6.

Es wären die Punkte der 7, 8 und 9m-Schichtlinien zwischen dem Punkte g mit 6,70 und jenem h mit 9,10 als Kote zu ermitteln. — Bei Betrachtung der Fig. 6 wird man den zeichnerischen Vorgang aus der angewendeten Proportionalteilung in einem rechtwinkligen Koordinatensystem gleich erkennen; es fragt sich nur, in welchem der vorhandenen vier Maßstäbe bei Anwendung des Schiebers die Ordinaten aufzutragen sein werden Dieses Maß ist naturgemäß jedesmal ein anderes und richtet sich nach der Entfernung der beiden Punkte g und h; doch halte man an dem Grundsatze fest, daß die (im Geist auf den Schieber übertragene) Konstruktionsfigur ungefähr so hoch sein soll, als sie breit ist, damit die Transversale ik mit den Horizontalen einen Winkel von ungefähr 45° einschließe; hiedurch werden die einzelnen Verschneidungen bei l, m und n deutlich zum Ausdruck gelangen.

Zu diesem Zwecke haben die beiden Skalen der Schablone die früher erwähnten vier verschiedenen Teilungen, von denen jede einem für den konkreten Fall zu wählenden Höhenmaßstabe entspricht, was erfahrungsgemäß für alle Fälle ausreicht. — Man könnte wohl die Teilungen II, III und IV weglassen und dieselben durch die Teilung I ersetzen; dies hat sich jedoch, als zu mühevoll für die Schieberarbeit, nicht bewährt.

In Fig. 5 ist die Fig. 6 auf die Schablone übertragen u. zw. mit Hilfe der Teilung II, indem die Schablone mit ihrer Unterkante derart an die Linie gh angelegt wurde, daß die linke Randordinate des Millimeternetzes mit dem Punkte g übereinstimmt und die Skala cd mit der Innenkante auf die Entfernung des Punktes h verschoben wurde. Hierauf wurde (bei der An-

nahme, daß die Unterkante der Tafel die Kote 6,00 besitze) die Lamelle mit ihrer Unterkante auf den Teilstrich 6,7 der Skala ab und sodann die Unterkante des Lineals auf jene 9,1 der Skala cd eingestellt. — Würde hier die Teilung I angewendet worden sein, so läge das Lineal zu flach und die Verschneidungen mit den Horizontalen wären undeutlich. — Um nun die gesuchten Punkte zu finden, verfolgt man in diesem Falle — wo der höhere Punkt rechts liegt — von der rechten Skala cd auf der Teilung II die Zehnerstriche horizontal nach links bis zum Lineal und kann die so gefundenen Strecken auf die Gerade gh der Fig. 6 übertragen.

Denkt man sich die Koten der Punkte g und h vertauscht, so müßte die Unterkante der Lamelle auf 9,1 hinaufgeschoben und das Lineal auf 6,7 eingestellt werden; in diesem Falle verfolgt man die Zehnerstriche auf der linken Skala ab wie oben. Sollte eine Entfernung so groß sein, daß die Schablone nicht ausreicht, so müßte der Abstand zuvor proportional geteilt werden.

Außer zur Schichtenermittlung läßt sich die beschriebene Vorrichtung noch zu einer ganzen Menge anderer graphischer Arbeiten verwenden.

Oberbauwerkführer Strametz.

Kleine Notizen.

Afghanistan. Grenzbefestigungen. In Ergänzung zu den bezüglichen Angaben auf Seite 755 im siebenten Hefte 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“ sei die folgende Nachricht der „Militärzeitung“ (Berlin, Nr. 12 v. 1906) wiedergegeben.

Wie die „United Service Gazette“ erfährt, ist der Emir von Afghanistan fleißig an der Arbeit, seine Posten an der russischen, wie an der indischen Grenze zu verstärken. Starke Forts zur Beherrschung der Pässe und Flußübergänge sind im Baue begriffen; Sendlinge des Emirs kaufen Geschütze in Europa. Woran es noch einstweilen mangelt, sind geschulte Artillerieoffiziere und Kanoniere. Bis jetzt scheuen der Emir und seine Minister davor zurück, Fremde zu diesem Zweck aufzunehmen.

Deutschland. Ausrüstung der Feldarmee mit Erd- und Holzwerkzeug, dann mit Sprengmitteln. Den nachfolgenden Angaben diente das „Handbuch für den Pionieroffizier“ (Berlin, 1904) als Grundlage. Die Ziffern über Werkzeug betreffen im großen und ganzen nur solches, das zu Massenarbeiten für den Kampf und für das Lager bestimmt ist; die den Trainfuhrwerken zugehörigen einzelnen Werkzeuge sind nicht berücksichtigt. Die Zahlen bei den Heereseinheiten höherer Ordnung sind zumeist abgerundet.

A.) Erd- und Holzwerkzeuge.

Es sind ausgerüstet:

Das Infanteriebataillon[1]) mit 400 kleinen Spaten (entsprechend unseren „Linnemannschen“ „Spaten“), 40 Beilpicken und 20 Beilen.

Das Kavallerieregiment (zu vier Eskadronen) mit 32 kleinen Spaten, 16 Beilpicken, 13 großen Erdwerkzeugen, („großen Spaten“, entsprechend unseren Schaufeln, „Kreuzhacken“, entsprechend unseren Krampen), 46 Beilen und 1 zusammenlegbaren Säge. Die kleinen Spaten und 32 Beile werden von der Truppe getragen; der Rest des Werkzeuges wird bei der „Bagage“ mitgeführt.

[1]) Es bestehen bei der Infanterie im Gegensatze zu uns keine eigenen Pionierabteilungen, wohl aber werden alljährlich einzelne Offiziere und Unteroffiziere auf die Dauer von vier Wochen der Pioniertruppe behufs Ausbildung im technischen Dienste zugeteilt; durch die solcherart herangebildeten Instruktoren werden bei jedem Infanteriebataillon jährlich 32 Mann in einem 14tägigen Kursus in den technischen Arbeiten unterwiesen.

Die Pionierabteilung[1]) einer Kavalleriedivision mit 19 großen Erd- und 26 Holzwerkzeugen (Äxten, Beilen und Sägen).

Die fahrende (Feldhaubits-, reitende) Batterie mit 58 großen Erd- und 32 Holzwerkzeugen.

Die Pionierkompagnie mit 255 großen Erd- und 112 Holzwerkzeugen.[2])

Jeder Divisionbrückentrain[3]) mit 750 großen Erd- und 118 Holzwerkzeugen. Diese Werkzeuge sind auf 3 Schanzzeug- und 1 Werkzeugwagen verladen.

Danach ergeben sich für die Heereseinheiten höherer Ordnung folgende Zahlen:

Für die Infanteriedivision[4]) 5200 kleine Spaten, 520 Beilpicken, 1700 große Erd- und 900 Holzwerkzeuge;

Für die Kavalleriedivision[5]) 200 kleine Spaten, 100 Beilpicken, 300 große Erd- und 450 Holzwerkzeuge.

Für ein Korps[6]) 11600 kleine Spaten, 1200 Beilpicken, 3700 große Erd- und 2000 Holzwerkzeuge; zusammen 18500 Werkzeuge.

Schließlich sei noch bemerkt, daß ein deutscher Pionierbelagerungstrain 7000 große Erd- und 1000 Holzwerkzeuge mitführt.

B.) Sprengmittel.[7])

Es sind ausgerüstet:

Das Kavallerieregiment mit 32*kg* (in Taschen verpackt und auf den beiden Kavalleriebrückenwagen untergebracht).

Die Pionierabteilung einer Kavalleriedivision mit 216*kg* und die leichte Munitionskolonne einer Kavalleriedivision mit 112*kg*.

Die Pionierkompagnie mit 415*kg*.[8])

Der Korpsbrückentrain mit 476*kg*.

Demnach entfallen für die Heereseinheiten höherer Ordnung folgende Zahlen:

Für die Infanteriedivision 450*kg*;

für die Kavalleriedivision 520*kg*;

für das Korps 1780*kg*.

Als Reserveanstalten für den Nachschub dienen die Etappenmunitionskolonnen; sie führen 2525*kg*. Diese Kolonnen beziehen ihrerseits den Nachschub aus den Hauptmunitionsdepots, diese den ihrigen aus den stabilen Artilleriedepots des Reiches.

Ein Pionierbelagerungstrain führt 1660*kg* mit.

---

[1]) Für jede Kavalleriedivision in der ungefähren Stärke eines Zuges von der Pioniertruppe beigestellt; unberitten, wird gewöhnlich auf Wägen fortgebracht.

[2]) Bei Pionierkompagnien mit niedrigem Etat (200 Köpfen) sind nur 222 große Erd- und 91 Holzwerkzeuge vorhanden.

[3]) Je einer für jede Infanteriedivision; er dient zugleich als Reserveanstalt für Werkzeug. Sonstige Anstalten mit größeren Vorräten an Werkzeug sind bei der Feldarmee nicht mehr vorhanden.

[4]) Angenommen zu 18 Infanterie-(Jäger-)bataillonen in 9 Brigaden, 1 Divisionskavallerieregiment, 12 Batterien, 1 Pionierkompagnie und 1 Divisionsbrückentrain.

[5]) Angenommen zu 6 Kavallerieregimentern, 2 reitenden Batterien, 1 Pionierabteilung. Bei der Maschinengewehrabteilung und der leichten Munitionskolonne befinden sich ebenfalls einige Werkzeuge, die in obigen Ziffern mit berücksichtigt sind. — Nähere, jedoch aus anderer Quelle stammende und aus dieser Ursache mit den hier angeführten nicht vollständig übereinstimmende Angaben sind auf Seite 182 im zweiten Hefte des Jahrganges 1905 der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" zu finden.

[6]) Angenommen zu 29 Infanterie-(Jäger-)bataillonen (in 2 Infanteriedivisionen mit zusammen 5 Brigaden), 2 Kavallerieregimentern, 24 Batterien, 3 Pionierkompagnien, 3 Divisionsbrückentrains und 1 Korpsbrückentrain. — Nach obigen Ziffern kann mehr als die Hälfte der Mannschaften eines Korps im Felde zu Erd- und Holzarbeiten angestellt werden.

[7]) Sprengmunition 88 Diese besteht aus gepreßter Granatfüllung (nitriertem Kohlenwasserstoff), im wesentlichen von derselben Beschaffenheit und Natur wie Ekrasit. Die Hauptmasse der mitgeführten Munition ist in „Sprengkörpern" laboriert; ein solcher ist 7*cm* lang, 5*cm* breit, etwa 4*cm* hoch und 200*g* schwer und ist in einer ähnlichen Hülle wie unsere Sprengpatronen verwahrt. Die „Bohrpatronen" haben Form und Hülle unserer Sprengpatronen, sind jedoch kleiner (75*kg*). In verlöteten Blechbüchsen (also in wasserdichter Hülle) und von der Form unserer 1*kg* Sprengbüchsen werden „Sprengpatronen" mitgeführt; dieselben enthalten je 5 Sprengkörper (zusammen rund 1*kg*). — Die Kavallerie führt ausschließlich Sprengpatronen, alle anderen Truppen und Anstalten haben hauptsächlich Sprengkörper.

[8]) An bemerkenswerten Geräten u. dgl. für Zerstörungen führt eine Pionierkompagnie noch mit: 1 Glühzündapparat (Näheres siehe Seite 807 im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen") mit 100 Glühzündern, 600*m* Guttaperchadraht und 600*m* Kupferdraht, 100 Schlagröhren (Friktionsbrandeln), 200*m* Schnellzündschnur, 200*m* Guttaperchazündschnur, 12 Drahtscheren; ferners Werkzeug für Eisenbahnzerstörungen. 2 Sätze des letzteren führt auch die leichte Munitionskolonne einer Kavalleriedivision mit; die Pionierabteilungen und die Kavallerieregimenter sind damit nicht ausgerüstet

Würdigung.

Die angeführten Daten sprechen dafür, daß die Bedeutung der technischen Ausrüstung von der deutschen Heeresverwaltung in hohem Maße gewürdigt wurde und daß dieser Bedeutung in der Organisation in konsequenter und umfassender Weise Rechnung getragen wurde. Der Beweis für die Richtigkeit der Fürsorge in dieser Beziehung wurde im Ostasiatischen Kriege erbracht, wo die Japaner das deutsche Vorbild so trefflich zu verwerten verstanden. — Das Schanzzeug ist heute wieder von aller Welt als wichtiges Kriegsmittel anerkannt.

Beiläufig die Hälfte der Mannschaft der deutschen Infanterie — der Masse des Heeres — trägt die bewährten Linnemannschen Spaten, dann Beilpicken oder Beile. Die Ausrüstung dieser Art ist für die Infanterie vollauf ausreichend. Die genannten Werkzeuge sind wohl in erster Linie zur Durchführung der wichtigsten technischen Aufgaben des Infanteristen, zur flüchtigen Verstärkung des Geländes bestimmt; sie sind aber auch für die sonstigen feldmäßigen Arbeiten (Lagerbau, kleine Brücken- und Wegarbeiten) recht brauchbar und reichen fürs erste zumeist vollkommen aus. — Wird die Infanterie zur Mitwirkung bei großen Arbeiten herangezogen, so ist die Reserveanstalt, der Divisionsbrückentrain, nahe genug an der vorderen Linie, um das erforderliche Werkzeug an der Gebrauchsstelle rasch bereitstellen zu können. Auch die Ausrüstung der Pionierkompagnien enthält eine ziemliche Reserve zur Beteilung von Aushilfsmannschaft.

Die Ausrüstung der Kavallerie ist entsprechend den vielseitigen technischen Aufgaben, welche eine moderne Reiterei treffen können, mit Recht sehr umfangreich. Das verhältnismäßig zahlreiche, unmittelbar bei der Truppe fortgebrachte, kleine Werkzeug ist hauptsächlich für flüchtige Lagerarbeiten bestimmt. — Die Ausrüstung der Regimenter mit Sprengmunition ist wohl bloß für einfache Unterbrechungen von Kommunikationen ausreichend. Diese Ausrüstung dürfte aber genügen, weil dem Divisionskommandanten zur nachhaltigeren Zerstörung von Kommunikationen (wie überhaupt zur Ausführung schwierigerer technischer Arbeiten) in der Pionierabteilung ein verläßliches Werkzeug in die Hand gegeben ist. — Die Ausrüstung der leichten Munitionskolonne dient für einen rasch durchführbaren Ersatz verbrauchter Sprengmunition der Regimenter, erhöht aber gleichzeitig die Möglichkeit, für wichtige Zerstörungen genügende Mittel rasch heranzuziehen.

Die Artillerie ist entsprechend dem großen Bedarfe dieser Waffe verhältnismäßig reichlich mit leistungsfähigem Schanzzeug versehen. Die große Zahl der Fuhrwerke erlaubt auch, viel mitzuführen. — Wird für größere Arbeiten Infanterie zur Aushilfe herangezogen, so sind wieder die Schanz- und Werkzeugwagen des Divisionsbrückentrains berufen, den Mehrbedarf an leistungsfähigem Werkzeug zu decken.

Die Ausrüstung der Pioniere mit Werkzeug ist naturgemäß eine große, so daß sie in der Lage sind, außer ihrer Mannschaft auch Aushilfsmannschaft zu beteilen. Auffallend gut ausgestattet sind die deutschen Pioniere mit Sprengmunition. Wohl sehr richtig! — Die Fortschritte der Sprengtechnik machen deren Anwendung im Felde immer allgemeiner. Die Zerstörung von Kommunikationen und der Gebrauch rasch herstellbarer Minen (Landtorpedos) gewinnen an Bedeutung; die bezüglichen Aufgaben der technischen Truppen der vordersten Linie werden immer umfangreicher. Die ausgiebige Vorsorge an Sprengmunition in der ersten Linie ist daher sehr am Platze, da auf rechtzeitigen Zuschub aus weit rückwärts befindlichen Reserveanstalten nicht immer mit Sicherheit gerechnet werden kann. — Entschieden als Mangel muß bezeichnet werden, daß die Hauptmasse der Sprengmunition der Pioniere in Hüllen mitgeführt wird, welche keinen dichten Abschluß gegen die Nässe bieten.

Reserveanstalten.

Wie bereits erwähnt, stellt der Divisionsbrückentrain die einzige Werkzeug in großem Ausmaße mitführende Anstalt der Feldarmee vor. Als günstig muß bezeichnet werden, daß bereits die Division mit einer solchen Anstalt versehen ist. Die Werkzeuge befinden sich solcherart nahe den Truppen und der Divisionskommandant hat ausgiebige Mittel an leistungsfähigem Werkzeug zur Ausnützung günstiger Gelegenheiten selbst bei kurzer Zeit, in der Hand; die Dispositionsfreiheit über die einzelnen Divisionen ist erhöht und der höhere Führer von der Bedachtnahme auf Einzelheiten entlastet.

Für einen weiteren Nachschub an Werkzeug ist im festen Rahmen der Organisation nicht vorgesorgt. Tatsächlich ist eine solche Fürsorge nicht erforderlich; denn abgesehen davon, daß Werkzeug keinem unmittelbaren Verbrauch unterliegt und auch im Felde nicht allzuschwer instandgehalten werden kann, ist die Requisition zumeist imstande, genügend Ersatz für abgenütztes Werkzeug zu liefern und selbst für Massenbedarf, der ja im übrigen nicht allzu überraschend einzutreten pflegt, recht ansehnliche Deckung zu erbringen. Bei längerer Dauer des Feldzuges und starker Abnützung des mitgeführten Werkzeuges aber muß auf jeden Fall der Ersatz im großen Maßstabe eingeleitet werden.

Anders verhält es sich mit dem Nachschube an Sprengmunition. Für diesen muß ausgiebigst vorgesorgt werden, weil die Munition fortwährendem Verbrauch unterliegt. Dieser Grundsatz ist in der deutschen Organisation deutlich ausgeprägt; die ununterbrochene Zufuhr aus den Depots des Reiches über die Reserveanstalten der Artillerie ist im reichlichen Ausmaße gewährleistet.

Als entschieden ungünstig muß die Belastung der Brückentrains mit Vorräten, die anderen Zwecken dienen, bezeichnet werden. Die Disponierung dieser Trains soll ausschließlich mit Rücksicht auf Flußübergänge erfolgen können. Die Verwendung des Brückentrains zu verschiedenen Zwecken entzieht die sonstigen Zwecken dienenden Vorräte einem an anderer Stelle eintretenden Bedarf, oder die Detachierung der Wagen mit Werkzeug oder Sprengmitteln wird Regel. Die Bedachtnahme darauf aber erschwert die Führung, sowie die administrative Gebarung. Rr.

Deutschland. Funkentelegraphie zwischen Straßburg und Metz. Der beabsichtigten Errichtung von Festungs-Funkspruchstationen in Deutschland wurde bereits auf Seite 741 im vorjährigen siebenten und achten (Doppel-)Hefte dieser „Mitteilungen" Erwähnung getan. Nunmehr ist aus „La France militaire" (vom 20. Februar l. J.) zu entnehmen, daß die Forts von Straßburg mit der Festung Metz durch Funkentelegraphie mit Mörchingen als Zwischenstation verbunden wurden; letztere Stadt hat jetzt eine Garnison von 8000 Mann und ist eine wichtige Militärstation geworden. Die Endstation dieser drahtlosen Telegraphenverbindung befindet sich im Fort Haeseler, welches schon von früher her durch eine unterirdische Kabelleitung mit dem Generalkommando des 16. Korps in Metz in unmittelbarer Verbindung steht. Eh.

Deutschland. Wallabtragung in Germersheim. Einer Nachricht der „La France militaire" vom 15. März l. J. ist zu entnehmen, daß die Auflassung der Festungsumwallung von Germersheim, das in der Tat durch seine Enceinte ebenso eingeengt ist, wie es Metz vor einigen Jahren war, beschlossen ist. Nach Erklärungen des bayerischen Kriegsministers handelt es sich aber nicht um eine vollständige Niederlegung der Umfassung, sondern zunächst nur um die Schaffung einer Anzahl von Einfahrten (Durchschlägen) für den Wagenverkehr. — Die bayerische, am linken Rheinufer gelegene Festung Germersheim kann als Stützpunkt für einen Rheinübergang dienen. Sie besteht bekanntlich[1]) aus einem Noyau und 5 naheliegenden Vorwerken am linken Ufer, dann einem Zentralwerk mit 3 Vorwerken als Brückenkopf am rechten Ufer, endlich einer Befestigungsanlage auf der stromaufwärts der Stadt gelegenen Insel Elisabethwoerth. Eh.

Frankreich. Über Befestigungsmaßnahmen bei Belfort. In Ergänzung der über ähnliche Maßnahmen bei Nancy und Toul auf Seite 153 im diesjährigen zweiten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" gebrachten Nachrichten sei hier verzeichnet, daß das militärische Tagesblatt „La France militaire" nunmehr auch an verschiedenen Stellen über im Zuge befindliche Verstärkungsarbeiten an den zu Belfort gehörenden Forts du Bois d'Oye und de Ruppe schreibt, die eine vollständige Umwandlung des bestehenden Befestigungssystems erfahren sollen. Ein besonders ausgiebiger Gebrauch von Hindernisanlagen ist in Aussicht genommen. Am „Place du Marché" wurde eine Werkstätte errichtet, in welcher mehr als 20000 Piketts in Betonsockel eingelassen werden. — Zum Zwecke der Herstellung einer funken-

[1]) Siehe Seite 168 im zweiten Hefte des Jahrganges 1904 dieser „Mitteilungen".

telegraphischen Verbindung zwischen Belfort, dem Eiffelturm in Paris und dem Luftschifferpark in Chalais-Meudon wurden in jüngster Zeit in Belfort Versuche angestellt. Die Arbeiten wurden von einer Telegraphistenabteilung des 5. Genieregiments aus Versailles und einer Luftschifferabteilung durchgeführt. Es gelangten hiebei Ballons und bei starkem Winde Drachen zur Verwendung. Das befriedigende Ergebnis führte zu der Errichtung einer ständigen Station in der Kaserne Vauban. Die Untersuchungen, bis zu welchem Grade ein Apparat beeinflußt wird, wenn dessen Wellen entweder senkrecht oder unter einem bestimmten Winkel jene eines anderen kreuzen, werden noch fortgesetzt.

Das „Deutsche Offizierblatt" bringt in Nr. 9 d. J. einen Artikel, betitelt „Der Wert der Befestigungen an der französischen Ostgrenze", in welchem unter anderem auch von Arbeiten zur Verstärkung der Betonhohlbauten und Panzer für Geschütze Erwähnung getan wird. In den Intervallen des Forts sollen Befestigungen mit dreieckigem Grundriß und schwachem Profil ausgeführt werden. Im Zusammenhange mit diesen Befestigungen stehen bombensichere Unterkünfte für 1 bis 2 Kompagnien und Armierung mit 75*mm* Schnellfeuerkanonen. Eh.

Frankreich. Versuche mit Maschinengewehren werden sowohl bei einigen Jägerbataillonen als auch bei der Kavallerie fortgesetzt, ohne eine endgültige Entscheidung herbeigeführt zu haben. Nach den „Jahrbüchern für die deutsche Armee und Marine" ist das in Erprobung stehende Material ein Gasgewehr, System Hotchkiß. Die Maschinengewehre der Jäger sind tragbar. 4 in den Vogesen und 3 in den Alpen stationierte Bataillone sind versuchsweise mit je einem Zuge zu 2 Gewehren beteilt; 2 Maultiere tragen das Gewehr, 6 die Munition; der Zug zählt 20 Mann unter Kommando eines Offiziers. — Die beim 7. Dragonerregiment erprobten Gewehre waren zuerst auf einer Art Lafette fahrbar; gegenwärtig werden sie auf Pferden verladen. Ein Zug zählt 1 Offizier, 10 Mann und 16 Pferde.

(Aus „Streffleurs Österr. milit. Zeitschr.", 3. Heft, 1906.)

Frankreich. Vermehrung des tragbaren Werkzeuges der Infanterie. Der französische Infanterist war, seitdem im Jahre 1897 eine erhebliche Verminderung des tragbaren Werkzeuges stattgefunden hatte, in dieser Beziehung ganz ungenügend ausgestattet. Die Infanteriekompagnie verfügte an solchen nur über 8 Schaufeln (Spaten), 8 Krampen (Picken), 3 Hacken (Äxte), 1 Säge und 1 Drahtschere. — Die Erfahrungen des Russich-japanischen Krieges haben nunmehr den Anstoß zu einer beträchtlichen Vermehrung des Schanzzeuges gegeben. Nach einer Verfügung vom 11. Jänner l. J. ist die Infanteriekompagnie von jetzt ab mit folgenden tragbaren Werkzeugen ausgerüstet: 112 kleinen (Linnemannschen) Spaten, 32 Picken (Krampen), 16 Faschinenmessern, 4 Äxten (größeren Hacken), 12 Beilen (kleineren Hacken), 1 Kettensäge, 4 Drahtscheren.

(Nach der „Internationalen Revue" vom März 1906.)

Großbritannien. Über die Neuarmierung von Küstenbefestigungen wurde bereits auf Seite 370 des vorjährigen vierten und auf Seite 76 des diesjährigen ersten Heftes der vorliegenden „Mitteilungen" Einiges berichtet. Nun schreibt „The Engineer" (Nr. 2610 v. 1906) unter andern, daß eine Reihe von schweren Küstenhaubitzen von 9,2 Zoll (24*cm*) Kaliber abwärts in den Werkstätten in Arbeit stehen.

Von schweren Landgeschützen sind gegenwärtig als größte Kaliber jene von 9,2 Zoll (24*cm*) zu sehen. Die 12zöllige (30,5*cm*) Kanone wurde nur in sehr wenigen Plätzen der Küste und in Kohlenstationen aufgestellt. Die 9,2zöllige Kanone ist jedoch überall zu finden. Augenblicklich ist eine Batterie dieser mächtigen Geschütze in beherrschender Stellung auf der Insel Wight (Portsmouth) in Ausführung und der Vollendung nahe. Diese 9,2zölligen Küstenkanonen sind von einem Panzer aus außen gehärteten Stahlplatten — 8 Zoll (203*mm*) und 6 Zoll (152*mm*) stark — umgeben; alle schweren Verrichtungen beim Geschütze, als das Verschwenken und Elevieren des Rohres, sowie das Heben des Geschosses beim Laden, erfolgen selbsttätig, was eine große Erleichterung für die Geschützbedienung bedeutet, so daß dieselbe verringert werden konnte. Der Rückstoß beim Schusse wird durch einen mächtigen hydropneumatischen Zylinder aufgenommen, welcher die Kräfte für die an-

geführten Verrichtungen sammelt. Die aufgespeicherten Kräfte sind hinreichend groß, das Rohr zu verschwenken und zu elevieren, sowie das Geschoß in seine Lage zu bringen. So schnell als möglich werden die vorhandenen Stellungen mit diesen automatischen Einrichtungen versehen, obgleich die Arbeit eine beschwerliche ist. — In Gibraltar werden neue Lafetten für Geschütze größten Kalibers eingebaut, weil die alten die Rohre nicht genug zu senken gestatten.

Da die Schußentfernungen der Torpedos immer mehr zugenommen haben, sieht sich, wie das „Deutsche Offizierblatt" (Nr. 11 v. 1906) schreibt, die Marineverwaltung veranlaßt, in den Verteidigungsanlagen der Küsten neue und stärkere Scheinwerfer einzubauen.

Großbritannien. Drahtkanonen. (Hiezu die Figuren 7 bis 10 der Tafel 16.) Anschließend an die auf Seite 1052 im zehnten Hefte des Jahrganges 1904, dann auf Seite 496 im fünften und 747 im siebenten und achten (Doppel-)Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" gebrachten Berichte über Drahtkanonen in den Vereinigten Staaten in Nordamerika werden hier noch nachfolgende Angaben über englische Drahtkanonen dem „The Engineer" vom 8. September 1905 entnommen:

Im genannten Blatte wird eine von Vickers, Sons und Maxim neu konstruierte 12zöllige (30,5*cm*) Hinterladedrahtkanone im Vergleiche zu andern Geschützen, besonders der 12zölligen Kanone, Marke VIII, Royal Ordonance Factory, und der neuesten 12zölligen Woolwich-Kanone, Marke IX, besprochen.

Die Abmessungen der genannten Rohre und bei ersterem auch die auftretenden Gasspannungen können den Figuren 7 bis 9 der Tafel 16 entnommen werden Die nachfolgende Tabelle bringt Angaben über die Wirkungsfähigkeit der Kanonen und zum Vergleich auch anderer Geschütze, deren Eindringungstiefen bei großen Geschwindigkeiten nach den bei kleinen Geschwindigkeiten versuchsweise ermittelten errechnet wurden.

Geschütz		Geschoßgewicht		Mündungsgeschwindigkeit		Dicke einer Kruppschen Zementstahlplatte, durchschlagen von Kappengeschossen		Dicke einer Schweißstahlplatte, durchschlagen von Panzergeschossen ohne Kappe	
Zoll	*cm*	Pfund	*kg*	Fuß/*sek*	*m/sek*	Zoll	rund *cm*	Zoll	rund *cm*
12	**30,5**	**850**	**385**	**2850**	**868,68**	**24,3**	**62**	—	—
9,2	23,37	330	376	3048	929,03	20,0	51	—	—
6	21,24	100	45,3	3060	932,69	12,25	31	—	—
4	10,16	31	14,04	2900	883,9	—	—	11,5	29
3	7,62	14	6,34	2450	746,76	—	—	7,9	20
.	5,7	6	2,72	2475	754,38	—	—	5,25	13
.	4,7	3,3	1,49	2800	853,44	—	—	5,1	13

Die neue Kanone hat einen Schraubenverschluß verbesserter Art. Bei den bisher eingeführten Schraubenverschlüssen wird die Bewegung der Verschlußschraube durch ein Drehmoment bewirkt, welches beträchtliche Reibung hervorruft, weil es die Achse des Verschlusses aus ihrer Lage zu bringen strebt. Die Neukonstruktion behebt diesen Übelstand durch Anwendung eines reinen Kräftepaares zur Drehung der Verschlußschraube, wodurch die ganze auf die Verschlußschraube angewendete Drehkraft zur Fixierung der Liderung verwendet und außerdem zum Schlusse der Verschlußbewegung durch eine besondere Einrichtung noch verstärkt wird. — Im Wesen wird dies folgendermaßen erreicht:

Ein gabelförmiger Hebel (*h*, Fig. 10), dessen Drehpunkt in der Verschlußschraubenachse liegt, umfaßt zwei an der rückwärtigen Fläche des Verschlußblockes

diametral einander gegenüberstehende Ansätze mit Gleitblöcken (g). Wird diesem Hebel ein Drehmoment erteilt, dann wirkt auf die Verschlußschraube ein reines Kräftepaar ein. Weiters vermittelt die Bewegung des Hebels der in einer Nut desselben gleitende Winkelhebel (w), welcher vom Getriebe betätigt wird. Die Nut des Hebels ist nun derart gestaltet, daß gegen das Ende der Schließbewegung des Verschlusses sich die Wirkung des Winkelhebels verstärkt. — Gleichzeitig ist die Anordnung des Winkelhebels ausgenützt, um mit demselben den geschlossenen Verschluß zu versichern. C. S.

Großbritannien. Die Auflösung der Küstenbataillone des Ingenieurkorps[1]) ist, wie die „Militär-Zeitung" (Berlin, Nr. 11 v. 1906) berichtet, angeordnet, gleichzeitig aber befohlen worden, die Offiziere und Mannschaften dieser Truppenteile nicht zu entlassen, sondern über den Stand zurückzubehalten und zu anderem Dienst [beispielsweise als Elektriker bei den Scheinwerferkompagnien[2])] zu verwenden.

Italien. Über das neue Feldgeschütz. Auf dem Schießplatze von Nettuno ist eine Kruppsche 7,3*cm* Feldbatterie von vier Geschützen eingetroffen, die von der deutschen Fabrik nach den besonderen Anforderungen der italienischen Feldartillerie hergestellt worden ist.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt", Nr. 9 v. 1906.)

Rumänien. Veränderungen bei der Artillerie und den technischen Truppen. Dem „Militär-Wochenblatt" (Nr. 26 v. 1905) und der „Internationalen Revue über die gesamten Armeen u. Flotten" (Februar 1905) zufolge, sind im Heereserfordernisse für das Jahr 1906/07 4 neue Feldbatterien mit Schnellfeuergeschützen und 2 Festungsartilleriekompagnien vorgesehen[3]), ferner eine Schießschule für die Infanterie und eine Abteilung für Luftschiffahrt. — Weiters ist vom Kriegsministerium die Umänderung der Telegraphenkompagnien in Sappeur-Mineurkompagnien verfügt worden. Das Telegraphenmaterial wird den Eisenbahnkompagnien überwiesen, welche nunmehr die Bezeichnung „Eisenbahn- und Telegraphenkompagnien" erhalten und die Aufgabe übernehmen, die erforderlichen Telegraphisten für den Kriegsfall heranzubilden. Aus jeder dieser Eisenbahn- und Telegraphenkompagnien sollen bei der Mobilisierung je eine Eisenbahn- und eine Telegraphenkompagnie gebildet werden. Hiemit erscheinen die 4 Feldgeniekompagnien, welche, wie auf Seite 952 im vorjährigen zehnten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" berichtet, im Jahre 1905 zur Bildung eines eigenen Festungsgeniebataillons verwendet wurden, bei den beiden Genieregimentern wieder ersetzt.

Der eingangs erwähnte Heeresvoranschlag weist eine Erhöhung von $2^1/_2$ Millionen Lei (2380000 *K*) gegenüber dem Vorjahr auf; hievon entfallen 300000 Lei (295000 *K*) für Artilleriematerial, 100000 Lei (95000 *K*) für Instandhaltung von Befestigungen und Kasernen. In seinem Motivenbericht sagt der Kriegsminister, daß die oben angegebene Vermehrung des Heereserfordernisses nicht die letzte sei. Die Ausgestaltung des Heeres, insbesondere der Artillerie, sei noch nicht abgeschlossen, denn es müßten noch mehrere Feldhaubitz- und reitende Batterien u. s. w. errichtet werden; ferner müßten jährlich die Ausgaben für die Herstellung der Infanterie- und Artilleriemunition[4]) erhöht werden, um die Kriegsvorräte auf vollem Stande zu erhalten, u. s. w.

Rußland. Neue Festungsartilleriebataillone in Wladiwostok. Mit Prikas Nr. 669 vom 6./19. Oktober 1905 wurde die Errichtung von 3 Bataillonen Festungsartillerie aus den in Port Arthur in Gefangenschaft geratenen und von Japan zurückgekehrten Mannschaften angeordnet. Bei Entlassung der ehemaligen Festungsartillerie von Port Arthur ist der Stand durch Leute der Wladiwostoker

[1]) Über diese Bataillone wurde auf Seite 950 im vorjährigen zehnten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" kurz berichtet.

[2]) Siehe Seite 574 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen".

[3]) Über die Gliederung der Artillerie und technischen Truppen Rumäniens, sowie spätere Veränderungen wurde auf Seite 1223 im zwölften Hefte 1904, dann auf Seite 285 im dritten und Seite 952 im zehnten Hefte 1905 dieser „Mitteilungen" berichtet.

[4]) Siehe auch Seite 233 im diesjährigen dritten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen".

Festungsartillerie zu decken. — Diese Bataillone erhalten die Bezeichnung „Festungsartillerie von Wladiwostok".

(Nach der „Revue militaire des armées étrangères", Februarheft 1906.)

Rußland. Neue Dienstbestimmungen der ehemaligen technischen Truppen von Port Arthur. Diese Truppen erhalten laut einer Mitteilung im Februarhefte 1906 der „Revue militaire des armées etrangères" die folgende neue Verwendung: Die Geniekompagnie von Kvantun wird als Geniekompagnie von Nikolajevsk bestimmt und benannt, die Mineurkompagnie von Port Arthur erhält die Einteilung als dritte Mineurkompagnie von Wladiwostok und das Festungstelegraphendetachement von Port Arthur wird künftig das Festungstelegraphendetachement(-abteilung) erster Klasse von Nikolajewsk bilden. Gr.

Rußland. Über die Funkentelegraphenkompagnien im Ostasiatischen Kriege, bezüglich deren Aufstellung und Gliederung auf Seite 494 im vorjährigen fünften Hefte dieser „Mitteilungen" berichtet wurde, ist nunmehr dem „Russkij Invalid" vom 3. bis 16. März l. J. folgendes zu entnehmen:

Die erste Funkentelegraphenkompagnie war erst im Juni 1905 auf dem Kriegsschauplatze, ganz neu aufgestellt, angelangt. Sie erhielt die Aufgabe, die Verbindung mit dem am Westflügel der Armee befindlichen Detachement des Generals Mischtschenko aufzunehmen. Anfangs arbeitete aber der Telegraph erfolglos, da die Mannschaft fast gar nicht ausgebildet, der Dienst nicht entsprechend eingerichtet war und die gleichzeitige Depeschenabgabe gegenseitig störend einwirkte, überdies die während dieser Jahreszeit häufigen Gewitter auch den Verkehr beeinträchtigten. Ende Juli, also nach mehr als einem Monate, war die Mannschaft vollkommen eingearbeitet und von da ab funktionierte der Telegraph regelmäßig. — Man bildete Gruppen mit Zentralstationen, welche die Depeschen in der Reihenfolge ihrer Dringlichkeit abnahmen; Frage und Antwort dauerten bei 3 Minuten. Dieser Vorgang erwies sich als zweckentsprechend. Als beim Angriffe der Japaner auf das Detachement Grekof General Mischtschenko nach der Ursache des Feuers fragte, hatte er binnen 20 Minuten die Antwort in Händen. Mit Morsézeichen arbeitete der Telegraph anstandslos bis 65*km*, beim Abhorchen auf noch bedeutend größere Entfernungen. Das Aufstellen der Stationen erforderte bei entsprechender Übung 20 bis 30 Minuten, das Abbrechen 15 Minuten. Besonders notwendig und fast unersetzbar erwies sich der drahtlose Telegraph für die Verbindung mit den an den Flügeln der Armee operierenden größeren Kavalleriekörpern. Für diese Verwendung hat sich aber die russische Ausrüstung auf zweirädrigen Karren in der Mandschurei als zu schwer erwiesen.

Bemerkt soll hier noch werden, daß für den gewöhnlichen Telegraphendienst (mit Drahtleitung) sich bei der Armee an 3000 Apparate befanden, hievon 1700 Stück neuere mit Glockenaufruf, 400 mit phonischem Aufruf, System Miks und Geuet, und 900 alte Vorpostenapparate. Dieser hohe Stand wurde aber erst im zweiten Kriegsjahre erreicht.

Wie der „Revue militaire des armées étrangères (März 1906) zu entnehmen ist, waren im ganzen drei selbständige Kompagnien für drahtlose Telegraphie auf dem ostsibirischen Kriegsschauplatze vorhanden. Nunmehr (Prikas Nr. 797 von 1905) haben diese Kompagnien eine neue Benennung bekommen; zwei von ihnen heißen: „1." und „2. Ostsibirische Funkentelegraphenkompagnie", die dritte erhielt den Namen: „1. Funkentelegraphenkompagnie".

Rußland. Kronstadt, Festung I. Klasse. Die bisher in die 2. Klasse gehörige Festung Kronstadt wurde infolge Vermehrung seiner Befestigungsbauten[1]) in die 1. Klasse eingereiht. Dies bedingt eine Erweiterung der Rechte des Festungskommandanten (in Festungen 1. Klasse im Kriegsfalle gleich jenen eines Armeekommandanten) und eine Vermehrung des Personales. Diesbezüglich wird aber

[1]) Eine kurze Beschreibung der Festung und ihrer Anlagen ist auf Seite 767 im zehnten Heft 1903 und Seite 576 im sechsten Heft 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" enthalten.

bei Kronstadt von der Norm abgewichen, indem nur der Festungsstab und das Gendarmeriekommando den für die Festungen 1. Klasse vorgeschriebenen Stand annehmen u. zw.: Festungsstab mit 3 Abteilungen (Kommandantur, Militärabteilung, Sanitätsabteilung): 1 Generalmajor, 2 Stabsoffiziere, 3 Oberoffiziere, 1 Arzt, 1 Sekretär, 7 Schreiber und 1 Hebamme; Festungsgendarmeriekommando: 1 Offizier, 26 Mann. Eine Festungsintendanz wird nicht aufgestellt; Ingenieur- und Artillerieverwaltung, Kirchendienst und Feuerwehrkommando behalten den bisherigen Stand. (Prikas 635 v 1905).

(Aus „Streuffleurs Österr. mil. Zeitschr.", 3. Heft, 1906.)

Rußland. Über den Ausbau des St. Petersburger Hafens, dessen schon auf Seite 77 im diesjährigen ersten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" kurz erwähnt wurde, berichtet das „Zentralblatt der Bauverwaltung" (Nr. 20 v. 1906) aus der „St. Petersburger Zeitung", daß die russische Regierung für denselben und für die Vertiefung des Petersburg-Kronstädter Seekanals insgesamt 10,175 Millionen Rubel (fast 26 Millionen Kronen) angewiesen hat. Von dieser Summe sind 4,20 Millionen Rubel (10,6 Millionen Kronen) für Baggerarbeiten im Seekanal, 1,855 Millionen Rubel (4,8 Millionen Kronen) für verschiedene Bauten im Zollgebiete, 3,49 Millionen Rubel (8,8 Millionen Kronen) für die Anlage eines Kohlenhafens, die Erweiterung und Vertiefung des Getreide- und Holzhafens und 630 000 Rubel (1,6 Millionen Kronen) für den Ankauf der Insel Gladki bestimmt. Der Seekanal soll in seiner ganzen Länge von Kronstadt bis St. Petersburg auf 28 Fuß (rund 8,5*m*) vertieft werden. — Die Baggerarbeiten im Seekanal wurden im Jahre 1903 von der russischen Regierung in Angriff genommen, bis Ende August des Jahres 1904 im Selbstbetriebe fortgesetzt, dann aber einer holländischen Gesellschaft übertragen, die sich verpflichtet hat, die Arbeiten im Jahre 1908 zu vollenden.

Elektrische Sicherheitslampe für feuergefährliche Räume. Für Räume, in denen sich Explosivstoffe befinden oder explosive Dämpfe bilden können, genügen Lampen mit dichtschließenden Glasglocken in der Regel wohl; wenn jedoch mit der Möglichkeit gerechnet werden muß, daß das Auswechseln der Glühlampe auch von unberufener Hand erfolgen kann, und damit weiterhin mit der Möglichkeit einer solchen Auswechslung ohne vorangegangene Unterbrechung des Stromes mittels des außerhalb des Raumes angeordneten Ausschalters, dann ist es, um der Funkenbildung sicher vorzubeugen, zweifellos wünschenswert, eine Lampenkonstruktion zu verwenden, bei welcher eine Auswechslung der Glühlampe ohne vorangegangene Stromunterbrechung, weiterhin aber auch ein Stromschluß durch den Schalter vor dem Einführen der neuen Glühlampe und vor Schluß der dichtabschließenden Schutzglocke ausgeschlossen bleiben. — Eine Lampe dieser Ausführung bringt die „Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft" neuestens auf den Markt. Die Glühlampe ist, wie üblich, von einer gasdicht geschlossenen Glasglocke eingeschlossen. Die Lampenfassung und der außerhalb des Raumes befindliche Schalter besitzen je ein Sperrschloß; für beide Sperrschlösser dient ein gemeinsamer Schlüssel. Das Ein- oder Ausschalten beim Schalter ist nur mit diesem Schlüssel möglich. Ebenso ist ein Öffnen des Sperrschlosses an der Lampenfassung nur bei Anwendung dieses Schlüssels möglich und erst nach dem Öffnen des Sperrschlosses vermag man den Schutzkorb der Glasglocke und weiterhin letztere, sowie die Glühlampe abzunehmen. Das Schloß am Schalter gestattet die Einführung des Schlüssels nur dann, wenn der Strom unterbrochen, der Schalter sonach ausgeschaltet ist. — Zum Beleuchten des Raumes muß der Mann vorerst den Schlüssel in den außerhalb des Raumes angeordneten Schalter einführen; hiedurch ist der Schalter eingeschaltet und die Lampe leuchtet, solange der Schlüssel im Schalter verbleibt. Soll nun der Schutzkorb der Lampe abgenommen werden, so ist hiezu der Schlüssel notwendig. Dieser muß daher aus dem Schalter gezogen und damit letzterer ausgeschaltet werden; die Lampe ist jetzt stromlos und kann nach Öffnung ihres Sperrschlosses mittels des Schlüssels ohne Funkenbildung abgenommen und ersetzt werden. Das Wiedereinschalten des Schalters kann erst erfolgen, nachdem Glasglocke und Schutzkorb der Lampe ordnungsmäßig aufgesetzt wurden.

Hauptmann Spačil.

Kupferoxyd-Zink-Element von Wedekind. Schon die ersten, von Lalande und Edison[1]) zusammengestellten Kupferoxyd-Zink-Elemente zeichneten sich durch hohe Kapazität und Stromstärke, dann durch konstante Spannung, endlich dadurch aus, daß sie nach erfolgter Entladung in kurzer Zeit und mit geringen Kosten wieder regeneriert werden konnten; doch hafteten ihnen in anderer Hinsicht noch Mängel an. — Kupferoxyd als positive und Zink als negative Elektrode in Kali- oder Natronlauge als Elektrolyt geben ein Element von 0,8 Volt elektromotorischer Kraft. Gibt dieses Element Strom ab, so wird das Kupferoxyd in poröses Kupfer reduziert, während das Zink in Zinkhydroxyd verwandelt wird, das sich im Elektrolyt löst. Das poröse Kupfer ist aber an der Luft, besonders unter Erhitzung, leicht und rasch wieder zu oxydieren, so daß es dann wieder als positive Elektrode von neuem in das nach Bedarf auch mit Zink und Kalilauge neu beschickte Element eingeführt werden kann. Man hat es sonach mit einem Primärelement mit regenerierbarer positiver Elektrode zu tun.

Lalande benützte als positive Elektrode ein zylindrisches Eisenblechgefäß, auf dessen Boden Kupferoxyd lag, während das Zink als negative Elektrode in Form einer Schlange vom Deckel des Gefäßes herabhing. Mängel desselben waren der hohe Übergangswiderstand zwischen dem Kupferoxyd und dem als positiver Pol dienenden Eisengefäße, dann auch die Schwierigkeit einer gründlichen Oxydation des porösen Kupfers. — Edison und andere waren nun bestrebt, das Kupferoxyd in Form einer porösen Platte herzustellen. So entstand das „Cupronelement“[2]), bestehend aus zwei Zinkplatten, welche mit einer dazwischenliegenden Kupferoxydplatte in das Glasgefäß mit 20° Bé Kalilauge tauchen.

Erst im Jahre 1905 gelang es Wedekind, eine Kupferoxydplatte großer Widerstandsfähigkeit sowohl gegen starke Ströme, als auch gegen Stoß und Erschütterungen herzustellen[3]), welche nach der Entladung des Elements weich und porös genug ist, um sehr rasch wieder oxydiert werden zu können, was bei den bisherigen Platten 2 bis 3 Tage dauerte. Die Kupferoxydplatte als positive Elektrode des Elements nach Wedekind ist mit dem eisernen Zellengefäße dauernd fest verbunden. Die Zinkelektroden sind amalgamiert und an dem Eisendeckel der Zelle isoliert aufgehängt. Der Deckel ist mit zwei Schrauben, von denen eine gleichzeitig positive Klemme ist, am Gefäß befestigt; eine Zwischenlage von Gummi besorgt den gas- und wasserdichten Abschluß. Gase, die sich bei der Stromabgabe entwickeln, entweichen durch ein im Deckel angebrachtes Ventil. Als Elektrolyt dient eine 25prozentige Ätznatronlösung. — Das Element ist in zwei Größen erhältlich. Die kleinere Ausführung ist 9,5*cm* lang, 8,5*cm* breit, 19,5*cm* hoch und wiegt 3,7*kg*; die größere ist 19,5*cm* lang, 3,5*cm* breit, 19,5*cm* hoch und wiegt 5,3*kg*. Die Elemente können entweder betriebsfertig oder mit der nötigen Menge von Ätznatron beschickt versendet werden; im letzteren Fall ist nur mehr die Füllung mit Wasser erforderlich, um sie betriebsfertig zu machen. Die elektromotorische Kraft des frisch angesetzten Elementes beträgt 1,1 Volt. Bei Stromentnahme sinkt dieselbe jedoch vorerst sehr rasch auf 0,7 Volt und von da ab bei einer Stromstärke von 0,2 Ampère erst innerhalb 30 Tage auf 0,5 Volt. Die Kapazität der kleinen Ausführung beträgt 75, jene der großen 100 Ampèrestunden, die normale Entladestromstärke 1,5, bezw. 3 Ampère. Diese Elemente vertragen aber, ohne Schaden zu nehmen, dauernd auch viel größere Stromstärken. Der innere Widerstand derselben soll verhältnismäßig sehr gering sein. Während die positive Elektrode nach jeder Entladung regeneriert werden kann, verträgt die Zinkelektrode etwa 4 bis 5 Entladungen; die Natronlauge muß nach jeder Entladung erneuert werden. Zur Regenerierung, d. i. zur Oxydation der positiven Elektrode, die etwa 6 bis 8 Stunden beansprucht, kann das Gefäß entweder in einen Backofen, eine Röhre eines Herdes gestellt oder aber kurze Zeit bis zum Glühen erhitzt und sodann sich selbst überlassen werden. — Hinsichtlich der Klemmenspannung stehen diese Elemente anderen Primärelementen gegenüber wohl nach, hinsichtlich der Entladestromstärke und Kapazität sind sie jedoch weit überlegen. Ihre Anwendung wird sich daher dort empfehlen, wo konstante und starke Ströme gefordert werden, wie z. B. zur Speisung mehrerer Mikrophone in der Telephonie, kleiner Elektro-

[1]) „Elektrotechnische Zeitschrift“, 1890.
[2]) „Elektrotechnische Zeitschrift“, 1896.
[3]) „Elektrotechnische Zeitschrift“, 1906.

motoren für Ventilatoren, von Glühlämpchen für Aufsätze, für Visierkorne, für Rohr- und Geschoßuntersuchungen, im allgemeinen auch überall dort, wo derzeit, mangels einer Dynamomaschine, kleine, tragbare Akkumulatoren verwendet werden mußten, denen gegenüber sie den Vorteil einer einfachen Regenerierung ohne Stromquelle besitzen.

Hauptmann Špačil.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

37a. Pat.-Nr. 23739. Verfahren zur Herstellung von Betonröhren, Kanälen, Tunnels u. s. w. aus armiertem Beton und Gerüstrahmen hiezu. — Aladár Kovács-Sebestény und Rezsö Póka, beide Ingenieure in Budapest.

„ Pat.-Nr. 23740. Verfahren zur Herstellung von Verkleidungen aus armiertem Beton und Rahmen zur Durchführung desselben. — Aladár Kovács-Sebestény und Rezsö Póka, beide Ingenieure in Budapest.

37b. Pat.-Nr. 23744. Verfahren zur Herstellung eines verstärkten Holzbalkens. — Otto Hetzer, Hofzimmermeister in Weimar.

„ Pat.-Nr. 23843. Betongitterträger. — Franz Visintini, Architekt in Dresden-Blasewitz.

37c Pat.-Nr. 23749. Wandverkleidungsplatte. — Josef Schmarda, Schlosser in Wien.

„ Pat.-Nr. 23750. Drehtür. — Julius Wendler, Architekt in Berlin.

37d. Pat.-Nr. 23743. Tragvorrichtung für Gerüstbühnen u. dgl. — Josef Waldenberger, Schlossermeister in Tarvis (Kärnten).

84. Pat.-Nr. 23844. Verfahren zur Herstellung tragfähiger Betonpfähle. — Anton Strauss, Bergingenieur in Kiew.

85c. Pat.-Nr. 23784. Filter. — Karl Wiesner, Maschinenfabrikant in Kolin.

4. Pat.-Nr. 23985. Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. — Paul Wolf, Fabrikant in Zwickau (Sachsen).

42b. Pat.-Nr. 23922. Meßvorrichtung für Karten u. dgl. — Ladislaus Prochaska, k. u. k. Oberleutnant in Mödling.

72a. Pat.-Nr. 23953 und 23954. Einrichtung an Feuerwaffen zur Erzielung knalloser Schüsse. — Damian Bilinski-Tarasowicz, k. u. k. Leutnant in Sanok (Galizien).

„ Pat.-Nr. 23690. Selbstlader. — Firma Aktiebolaget Stockholms Vapenfabrik in Stockholm (Schweden).

„ Pat.-Nr. 23962. Selbsttätige Schlagbolzensicherung für Handfeuerwaffen mit Drehverschluß. — Josef Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

72b. Pat.-Nr. 23971. Vorrichtung zum Entfernen von Pulvergasen aus Geschützrohren. — Firma Bohn & Kähler in Kiel.

„ Pat.-Nr. 23972. Plastische Liderung für Geschützschraubenverschlüsse. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

72c. Pat.-Nr. 23973. Mit Einrichtung zum Regeln der Rücklauflänge versehene Flüssigkeitsbremse für Rohrrücklaufgeschütze. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

„ Pat.Nr. 23975. Geschütz mit Schrauben-Höhenrichtmaschine und an der Oberlafette (Wiege) einstellbar angeordneter Visiervorrichtung. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

72d. Pat.-Nr. 23961. Aufschlagzünder für Geschosse. — Henrry Cooper Seddon, Oberst i. R. in West-Kensington (England).

„ Pat.-Nr. 23974. Geschoß mit Schrapnelladung und vom Schrapnellzünder entfernt liegender Granatladung. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. Ruhr.

72e. Pat.-Nr. 23958. Als selbsttätige elektrische Abfeuerungsvorrichtung verwendbare Zielvorrichtung mit unabhängiger Visierlinie für Schiffsgeschütze. — Stefan Kiss v. Ecseghi, Ingenieur, und Firma Handelsgesellschaft Kleinberg & Co., beide in Wien.

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben von k. k. Patentamt. 1906, Nr. 5 und 6.

Nr.

B. Ungarn.[1])

118. Wolf Adolf, Direktor in Mannheim. — Eisengerippe für Bau und Isoliermaterialien.
121. Heitz-Boyer Moriz Georg, Arzt in Paris. — Elastisches Felgenrad.
133. Bächer Rudolf, Fabrikant in Raudnitz. — Staubdichte Radnabe.
156. Schouboe Jens Theodor Suhr, Oberleutnant in Holte. — Abziehvorrichtung für automatische Handfeuerwaffen.
157. Schouboe Jens Theodor Suhr, Oberleutnant in Holte. — Hülsenauswerfer.
158. Schouboe Jens Theodor Suhr, Oberleutnant in Holte. — Packsattelgestelle.
167. Egger Friedrich, Rittmeister in Solothurn. — Stange für Zaumzeug.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Januar 1906.

Krankenzugang . . . . . 20 575 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 76.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 9 005 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 33.
Todesfälle . . . . . 45 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,17.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten . .	216	7	Akuter Bronchialkatarrh	2 909	1
darunter: Darmtyphus	22	6	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	282	9
Wechselfieber	19	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh . . .	1 188	—
Tuberkulose	53	6	Wunddruck der Füße, Aufritt . .	374	—
Trachom	154	—	Körperliche Beschädigungen . . .	1 973	2
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 696	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	77	39	0,09	9. Korps	82	33	0,07
2. „	65	28	0,17	10. „	75	39	0,09
3. „	86	32	0,31	11. „	63	30	0,27
4. „	98	35	0,11	12. „	87	36	0,15
5. „	77	38	0,33	13. „	59	22	0,19
6. „	63	35	0,19	14. „	97	33	—
7. „	80	41	0,18	15. „	78	35	0,18
8. „	76	29	0,07	Militärkommando in Zara .	48	26	0,39

Außerdem sind noch vorgekommen: 20 Selbstmorde und 2 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 2 und 4 von 1906.

Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem deutsch-französischen Kriege von 1870/71. Von Frobenius, Oberstleutnant a. D. Achtes Heft. II. Artillerie-Angriff. Abteilung B. Kampf mit der Festungsartillerie (Beschleunigter Artillerieangriff). Schlettstadt, Neu-Breisach, Longwy. Mit 2 Skizzen im Text und einem Plan in Steindruck. Berlin 1904. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 4,50; geb. M 5,50.)

Den in den vorangegangenen vier Heften des hier behandelten, vorzüglichen Werkes enthaltenen Schilderungen über Beschießungen französischer Festungen mit Feld- und schweren Geschützen läßt Frobenius mit dem vorliegenden achten Hefte kritische Besprechungen von beschleunigten Artillerieangriffen folgen.

1. Schlettstadt.

Die im September 1870 fühlbar gewordene Volksbewaffnung veranlaßte die deutsche Heeresverwaltung, die vollständige Besetzung des Oberelsaß ins Auge zu fassen. Demzufolge erhielt die bei Freiburg versammelte 4. Reservedivision (General v. Schmeling) am 25. September den Befehl, Schlettstadt und Neu-Breisach einzuschließen, Belfort zu beobachten und mit General v. Werder in Verbindung zu treten. Ein weiterer, am 5. Oktober eingetroffener Befehl verfügte die Einnahme der beiden erstgenannten Festungen bei Heranziehung der vor Straßburg entbehrlich gewordenen Mittel. Da die vorerst vorhandenen Hilfsmittel für einen Angriff auf beide Festungen nicht genügten, entschied am 14. der Generalgouverneur Generalleutnant Graf Bismark-Böhlen, daß zunächst Schlettstadt einzunehmen sei.

Schlettstadt mit seinen neun bastionierten Fronten am linken und einem brückenkopfartigen Ravelin am rechten Illufer wies die bekannten Mängel der veralteten französischen Festungen auf. Die Kriegsbesatzung betrug ungefähr 2 500 Mann; die Armierung bestand aus 50 gezogenen und 72 glatten Geschützen; die Ausrüstung wurde erst nach der Schlacht bei Wörth begonnen und überstürzt durchgeführt.

Als Oberst v. Knappe am 10. Oktober mit 4 Baonen, 2 Esk. und 1 Batt. vor der Festung eintraf und die Aufforderung zur Übergabe stolz zurückgewiesen wurde, ließ er die Stadt durch die einzige verfügbare Feldbatterie aus einer südwestlich auf 2 000*m* entfernten Stellung beschießen. Da die Festung das Feuer lebhaft erwiderte, mußte sich die Feldbatterie nach 12 Schuß schleunigst zurückziehen. Diese Beschießung hatte übrigens die nicht beabsichtigte Folge, daß nunmehr Besatzung und Bürgerschaft darin wetteiferten, Versäumnisse in den Ausrüstungsarbeiten schleunigst nachzuholen.

Nachdem am 17. Oktober General v. Schmeling vor der Festung eingetroffen und das Belagerungskorps auf 10 Baone, 3 Esk., 3 Feldbatt., 11 Artillerie- und 4 Pionierkomp. gebracht worden war, entschloß man sich auf Grund früher durchgeführter Erkundungen zum förmlichen, belagerungsmäßigen Angriffe gegen Bastion 29 an der Westfront. Für diese Angriffsart entschied man sich deshalb, weil mit dem Bombardement vor Straßburg und Toul schlechte Erfahrungen gemacht worden waren. Die Angriffsmittel (hierunter 56 Geschütze mit je 300 bis 400 Schuß) mußten, da die Eisenbahn zerstört war, mittels Straßentransportes herangeschafft werden. Die Angriffs-

vorbereitungen sollten derart betrieben werden, daß am 23. das Feuer eröffnet worden konnte. — Begünstigt durch den Umstand, daß der Verteidiger die Infanterie nicht nur aus den Außenwerken zurückgezogen, sondern auch jede Handhabung des Sicherheitsdienstes im Vorfelde aufgegeben hatte, konnte die Ausführung der 1000 Schritt langen Parallele knapp hinter dem auf ungefähr 400*m* von den westlichen Ravelinspitzen vorbeiführenden Eisenbahndamm erfolgen. Außerdem war die Herstellung einer etwa 3000 Schritt langen rückwärtigen Verbindung und von 8 Batterien geplant.

Am 20. Oktober (drei Tage vor der allgemeinen Feuereröffnung) 9 Uhr vormittags eröffnet die südöstlich jenseits der Inundation isoliert angelegte Batterie 1 das Feuer und es gelingt ihr, Magazine in einem Ravelin in Brand zu setzen. Bis Mittag wurde sie aber durch das Feuer aus der Festung zum Schweigen gebracht und die Festungsartillerie stellt nun in dem Glauben, die Geschütze demontiert zu haben, ihr Feuer ein und ermöglicht hiedurch, daß Batterie 1 um 4 Uhr nachmittags abermals das Feuer aufnehmen und jetzt trotz Gegenwirkung von 7 bis 10 Festungsgeschützen fortführen kann. Am 21. wird der Batterie 1 ein Geschütz demontiert, ein in der Nacht gegen die Batterie unternommener Ausfall jedoch von den Sicherungstruppen zurückgewiesen. Am 22. gegen Mittag zur Feuereinstellung gezwungen, nimmt die Batterie am 23. das Feuer gleichzeitig mit den programmgemäß fertiggestellten Westbatterien des Angriffs wieder auf, muß aber trotzdem von 10 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags schweigen, weil die Gegenwirkung aus der Festung eine zu starke ist. — In der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober richtete der Verteidiger ein zeitweise lebhaftes, jedoch wirkungsloses Gewehr- und Geschützfeuer gegen das westliche Angriffsgelände und konnte infolgedessen nicht hindern, daß am 23. Oktober 7 Uhr früh weitere 27 schwere Geschütze das Feuer aufnahmen. Trotzdem der Verteidiger über eine längere Frontausdehnung verfügte, machte sich infolge Minderwertigkeit der französischen Geschütze und deren Aufstellung auf hohen Wällen die Überlegenheit des Angreifers in kurzer Zeit geltend. Gegen 2 Uhr nachmittags sind die meisten Verteidigungsgeschütze zum Schweigen gebracht; am 24. mit Tagesgrauen feuern nur mehr vier Geschütze aus der Festung und um 8 Uhr morgens macht das Hissen weißer Flaggen dem Kampf ein Ende.

Während der daraufhin eingeleiteten Kapitulationsverhandlungen reißen bei der Festungsbesatzung alle Bande der Ordnung und Disziplin in derart unglaublicher Weise, daß der Festungskommandant sich genötigt sieht, das sofortige Einrücken der deutschen Truppen zu erbitten. Die vorgefundenen Beschädigungen schienen nicht derart, daß sie die Kapitulation gerechtfertigt hätten. — Der unerwartete Erfolg wurde mit 2050 Schuß erreicht.

In den der Schilderung der Begebenheiten angegliederten „Betrachtungen" leitet Frobenius aus den von Oberst v. Knappe begangenen Fehlern erneuert die Notwendigkeit ab, daß die für eine Belagerung verantwortlichen Personen schon mit den Spitzen der Einschließungstruppen vor der Festung einzutreffen haben. Der Entschluß, Schlettstadt statt durch eine Beschießung durch eine Bekämpfung der Festungsartillerie, bezw. durch Einleitung des förmlichen, belagerungsmäßigen Angriffes niederzuringen, wird damit erklärt, daß man dazumal noch zu sehr unter dem Banne der Erfahrungen vor Straßburg stand; wären die vor Diedenhofen, Montmédy und

Mezières gemachten Wahrnehmungen bereits bekannt gewesen, so hätte man sich gewiß für eine Beschießung entschieden. — Das drei Tage vor der allgemeinen Feuereröffnung erfolgte Einsetzen der Batterie 1 wird mit Recht scharf getadelt. Die Ausführung der Parallele auf 25 bis 30m hinter dem Eisenbahndamm, anstatt diesen selbst als Deckung auszunützen, wird dem Kleben am Schema und an den vorgeschriebenen Profilabmessungen zugeschrieben. Den gründlichen und raschen Erfolg schreibt Frobenius der Minderwertigkeit und ungünstigen Aufstellung der Verteidigungsgeschütze, dem Mangel an Artilleristen, dann Versäumnissen und Fehlern des Festungskommandanten zu, wie insbesondere: Mangel an Aktivität, Aufgeben des Vorfeldes, Nichtausnützung der gesamten verfügbaren Geschütze. — Bezüglich der Frage, ob die Kapitulation gerechtfertigt war oder nicht, pflichtet Frobenius dem Ausspruche des Generals v. Müller bei: „Der Festungskommandant hatte kein Urteil über die Widerstandsfähigkeit des noch sturmfreien Platzes."

2. Neu-Breisach.

Die ein bastioniertes Achteck bildende, bei den Franzosen als Meisterwerk Vaubans hohes Ansehen genießende Festung Neu-Breisach liegt 3km vom Rhein entfernt. An letzterem befindet sich das fleschenförmige, den Rest eines Brückenkopfes der ehemaligen Festung Alt-Breisach darstellende, die Kehle dem Strom zukehrende Fort Mortier. — Die Besatzung bestand aus rund 5500 Mann (hierunter 230 im Fort Mortier), die Armierung aus 109 Geschützen (hievon 45 gezogenen). Letztere war entsprechend den wahrscheinlichen Angriffsrichtungen (von Osten und Westen) verteilt und mit Ausnahme von sieben im Fort Mortier eingestellten Geschützen auf den Wällen der Festung aufgeführt.

Als am 7. Oktober 1870 General v. Schmeling die Einschließung durch 8 Baone., 4 Esk. und 5 Feldbatt. begann, zwang das Feuer der Festungsgeschütze die Vorposten des Angreifers auf 1500 bis 2000 Schritte abzubleiben und Zuflucht in den nächstgelegenen Ortschaften zu suchen. Die in der Nacht zwischen 9 und 11 Uhr durch die verfügbaren Feldbatterien vorgenommene Beschießung der Festung führte bloß dazu, daß der Verteidiger auf die schleunige Vervollständigung zweckdienlicher Verteidigungsarbeiten bedacht war. — Auffälligerweise nützte der Festungskommandant das Schwächemoment des Angreifers, das infolge der Aufgaben, welche der 4. Reservedivision zufielen, darin bestand, daß ein tatkräftiges Vorgehen gegen Neu-Breisach vorerst untunlich war und die Cernierungstruppen zeitweilig geschwächt werden mußten, nicht dazu aus, um sich im Vorfelde dauernd festzusetzen.

Am 27. Oktober langten die ersten durch den Fall von Schlettstadt verfügbar gewordenen Truppenverstärkungen, zwischen dem 29. Oktober und 2. November das Belagerungsmaterial vor Neu-Breisach an. Das Belagerungskorps wurde hiebei auf 9 Baone., 3 Esk., $3^2/_3$ Feldbatt., 14 Artillerie- und 5 Pionierkomp. gebracht und verfügte anfänglich über 59, später 70 schwere Geschütze am linken Rheinufer.

Der Angriffsentwurf vom 30. Oktober nahm die vorläufige Beschießung des Forts Mortier durch 3 bis 4 Batterien und von Neu-Breisach durch 3 Batterien in Aussicht; später sollte auf 800 Schritt von der Festung die

erste Parallele eröffnet und dahinter eine Gruppe von 5 Batterien erbaut werden. Am 2. November waren auf jedem der beiden Rheinufer je 12 schwere Geschütze feuerbereit. — Der vom 2. bis 7. November mit dem Fort Mortier geführte Kampf wird von Frobenius eingehender geschildert, weil derselbe in seinen Einzelheiten sehr lehrreich ist und überdies eins der wenigen Beispiele des Angriffes und der Verteidigung detachierter Werke darstellt. Trotzdem der Angriff von vornherein bedeutend überlegen war und weitere 2 schwere und 6 leichte Geschütze hinzukamen, bedurfte es eines fünftägigen Geschützkampfes, um die 7 Geschütze des Forts niederzuringen. Am 3. und 4. November unternommene Versuche, in das Fort gewaltsam einzudringen, scheiterten ebenso wie am 16. August vor Toul. Der Zustand des Forts, dessen Bauart übrigens eine sehr ungünstige war, war bei der Übergabe ein kläglicher. Die Brustwehren und Traversen waren stark abgekämmt, die Kehlmauern arg beschädigt, von den Gebäuden stand nur noch ein Schopfen, alle Geschütze bis auf eine Haubitze waren unbrauchbar, die Munitionsvorräte fast vollständig aufgebraucht.

Die am 2. November 7 Uhr morgens mit 12 schweren Geschützen einsetzende Beschießung der Festung Neu-Breisach konnte keine Überlegenheit beim Angreifer zeigen, weil der Verteidiger auf den Angriffsfronten über eine größere Geschützzahl verfügte und nur durch Mangel an personellen Kräften gehindert war, die eigene Überlegenheit zur Geltung zu bringen. Während übrigens die Angriffsartillerie anfänglich ihr Feuer zersplitterte, vereinigte der Verteidiger sein Feuer gegen einzelne Batterien, trachtete überdies das Vorfeld durch Gewehr- und Wallbüchsenfeuer rasant zu bestreichen und trat mit kleinen Abteilungen offensiv auf, um Schützenlöcher des Angreifers zuzuschütten.

Die für die Nacht vom 4. auf den 5. November geplante Ausführung der ersten Parallele mußte immer wieder hinausgeschoben und schließlich aufgegeben werden. Gelegentlich der Beschießung des — übrigens in der Ausräumung befindlichen — Kriegspulvermagazins am 5. November fiel der Kommandant der Verteidigungsartillerie, welcher die Seele der Verteidigung war. — Am 8. November verstärkte der Angreifer seine Artillerie durch das Einsetzen weiterer 17 Geschütze und plante — mit Rücksicht auf den Fall des Forts Mortier — die Errichtung von Batterien vor der Ostfront. Zu letzterer Maßnahme kam es jedoch nicht, weil der Verteidiger am 10. das Feuer ganz unerwartet einstellte und um 1 Uhr 30 Minuten nachmittags die weiße Fahne aufzog. Da bei der Übergabe die Werke vollkommen verteidigungsfähig waren, die Sturmfreiheit nirgends gelitten hatte und nur wenige Geschütze durch feindliches Feuer beschädigt waren, ist Frobenius der Ansicht, daß der Festungskommandant nach dem Tode des Festungsartilleriekommandanten sich für unfähig gehalten, die Verteidigung weiterhin zu leiten. Die Vergrößerung der Verpflegsrationen am 5., die Vernichtung des Pulvervorrates am 8., die Unbrauchbarmachung der gezogenen Geschütze am 9. und des übrigen Artilleriematerials am 10. erhärten diese Ansicht vollkommen.

In den „Betrachtungen“ hebt Frobenius zunächst hervor, daß auch diese Festung, trotz der in mancher Richtung besseren Verhältnisse, nicht geeignet war, den französischerseits erhofften längeren Widerstand zu leisten (Neu-Breisach sollte sich 45 Tage halten können). — Die Unterschätzung

der Festungen durch die deutsche Heeresleitung kam hier abermals in der der 4. Reservedivision gestellten umfangreichen Aufgabe zum Ausdrucke. Die Tatsache, daß der Angriff, ebenso wie vor Schlettstadt, erst mit dem Eintreffen der Chefs der Ingenieure und der Artillerie in die richtigen Bahnen kam und diesen beiden Hilfsorganen die Leitung des Angriffes vollständig überlassen wurde, entsprach wohl nur dem damaligen Standpunkte; heute würde man ein derartiges Verhalten des Belagerungskorpskommandanten nicht billigen können. — Frobenius beleuchtet fernerhin die Frage, ob es zulässig sei, Festungsgeschütze mit einer geringeren oder minder geschulten Bedienung als bei Angriffsgeschützen zu versehen. Da bei Neu-Breisach die Bedeutung des Schrapnells und des Wurffeuers deutlich hervortritt, wird auf den langen Zeitraum hingewiesen, der nötig war, um die hieraus sich ergebenden Lehren zu ziehen. Auffällig ist weiterhin, daß der Angreifer anfänglich nur 12 Geschütze einsetzte, anstatt durch Verwendung aller verfügbaren Geschütze die artilleristische Überlegenheit zu erzwingen. Das eingeschlagene Angriffsverfahren entsprach übrigens nicht dem Grundsatz, einen möglichst raschen und zum Ziele führenden Erfolg durch volle Ausnützung aller vorhandenen Mittel und Kräfte, sowie durch verständnisvolle Anpassung an die jeweilige Sachlage anzustreben; es war vielmehr von veralteter Schablone geleitet und ließ die bei Sebastopol gesammelten Erfahrungen vollkommen unberücksichtigt.

3. Longwy.

Das kleine, nahe der luxemburgisch-belgischen Grenze gelegene, ein bastioniertes Sechseck bildende Longwy hatte sich seit Ende August 1870 in einer Weise bemerkbar gemacht, daß von Mitte November ab Detachements zur Beobachtung der Festung aus einer 7,5*km* entfernten Stellung im Südwesten entsendet wurden. In den ersten Jännertagen 1870 ward das aus $10^1/_4$ Landwehrbaonen, 2 Esk., 2 Feldbatt., $7^1/_2$ Artillerie- und $4^1/_2$ Festungspionnierkomp. bestehende Belagerungskorps aufgestellt; demselben wurden 81 schwere Geschütze zugewiesen. — Die Festung verfügte über 45 gezogene und 86 glatte Geschütze und besaß eine durch Zwangsaushebungen rund auf 2000 Köpfe gebrachte Kriegsbesatzung.

Am 5. und 10. Jänner vorgenommene, durch die Ungunst des Wetters und durch Vorfeldbesetzungen seitens des Verteidigers erschwerte Erkundungen führten zu dem Entschlusse, den Hauptangriff gegen die Westfronten zu richten und einen Nebenangriff vor den Ostfronten anzusetzen; alle Maßnahmen sollten im Sinn eines „beschleunigten Artillerieangriffes“ unter Berücksichtigung der Sachlage und der verfügbaren Mittel tatkräftig betrieben werden.

Die am 10. begonnene Einschließung konnte erst am 16. beendet werden, nachdem die Truppen nicht gleichzeitig eintrafen und der Gegner aus dem Vorfelde gedrängt werden mußte. An letzterem Tage begann eine Beschießung mit Feldgeschützen aus gedeckten Stellungen. Da die Heranziehung des Belagerungsmaterials und der Batteriebau auf große Schwierigkeiten stießen, entschloß sich der Angreifer zum allmählichen Einsetzen der Angriffsbatterien bei gleichzeitiger allmählicher Herstellung einer angemessenen Artillerieschutzstellung. — Am 19. um 8 Uhr 15 Minuten früh eröffneten eine Batterie zu 5 Geschützen und 2 Feldbatterien des Nebenangriffes das Feuer, am 20. griff eine weitere Batterie des Nebenangriffes ein, der am 21. weitere 4 Batterien

des Hauptangriffes folgten (nunmehr zusammen 28 schwere Geschütze). Der Verteidiger setzte sich sehr entschieden zur Wehr und beschädigte 25% der Angriffsgeschütze. Am 22. konnte der Angreifer aber trotzdem 34 Geschütze ins Feuer bringen und am 24. weitere 16 Geschütze einsetzen. Die vom Angreifer erzielten Wirkungen, insbesondere die Unbenützbarkeit des Lazarettes veranlaßten den Festungskommandanten zur Übergabe.

Die beigefügten „Betrachtungen" stellen zunächst fest, daß der Angriff frei vom Schema war und die Bezeichnung als „beschleunigter Artillerieangriff" rechtfertigt. Die verfrühte Feuereröffnung durch 5 schwere und 12 leichte Geschütze soll nicht beabsichtigt, sondern lediglich durch die Batteriekommandanten veranlaßt worden sein. In der hieraus entstandenen kritischen Lage war die Unterstützung durch Feldgeschütze umso fragwürdiger, als deren Verhalten nicht ganz geschickt war. Frobenius tadelt weiters die am 22. Jänner abends erfolgte Feuereinstellung zu Gunsten der Arbeit an der Artilleriesschutzstellung, weil dies den Verteidiger auf die Arbeiten im Vorfelde aufmerksam machen mußte. Die tatkräftige, geschickte Verwendung der kleinen, zusammengewürfelten Besatzung bis zur vollendeten Einschließung und die im allgemeinen richtigen artilleristischen Maßregeln des Verteidigers lassen sich mit dem plötzlichen Sinken seines Mutes und dem übereilten Entschlusse zur Kapitulation schlecht vereinigen. Hätte sich die Festung nur noch 3 Tage gehalten — und dies wäre mit Anspannung der Kräfte möglich gewesen — so wäre der Einmarsch deutscher Truppen wegen des mittlerweile eingetretenen allgemeinen Waffenstillstandes verhindert worden. V. W.

Zur Frage der Armierung moderner Landfestungen im Manöverterrain (geschrieben im Juni 1905). Von August Zell, Hauptmann. Sonderabdruck aus der „Schweizerischen Zeitschrift für Artillerie und Genie".

Vorausgesendet sei, daß der Ausdruck Manöverterrain sich jedenfalls aus Versehen statt Manövrierterrain eingeschlichen hat.

In der vorliegenden Abhandlung werden die Aufgaben der Armierung einer Gürtelfestung klar und eingehend besprochen und daraus die Grundsätze für die Wahl der Geschützgattung, des Kalibers, des Emplacements, sowie der durch den Festungsbau zu schaffenden Deckung abgeleitet. Da die Gruppierung der Geschütze im allgemeinen auf dem Systeme der Trennung von Nah- und Fernkampf aufgebaut ist, steht der Verfasser auf dem Boden der vorherrschenden Anschauungen. — An neuen Vorschlägen wären zu erwähnen:

Außer den Nahkampf- und Traditorgeschützen der Werke, welche bei Sturmangriffen die vorderen Angriffsstaffeln bekämpfen, sollen besondere Batterien, hinter der Linie der Werke angelegt, die rückwärtigen Treffen des Angriffes beschießen; 9*cm* oder 10,5*cm* Schnellfeuerkanonen in Panzerkasematten sollen diese Batterien bilden. Diese und sämtliche Werkgeschütze werden unter der Bezeichnung „Gegensturmgeschütze" zusammengefaßt. — Es bleibt wohl fraglich, ob diese etwas komplizierte Einteilung und gezwungene Bezeichnungsweise zweckmäßig ist. Die Trennung der Sicherheitsarmierung nach dem Zweck in Nah- und Fernkampfgeschütze oder nach dem Aufstellungsorte in die Armierung der Werke und jene der Batterien dürfte übersichtlicher und einfacher sein.

Zur Verminderung des Aufzuges permanenter Batterien mit geneigtem Stirnpanzer sollen statt der üblichen Betondecken auch Panzerplatten als Deckpanzer angewendet werden.

In der schweren Geschützreserve wünscht der Verfasser auch leichte, tragbare Mörser zur Verwendung gegen lebende Ziele in nahen Laufgräben. Diese Geschützgattung soll also, dank den Ereignissen vor Port Arthur, wieder aufleben.

Bei den schweren Kanonenbatterien der Sicherheitsarmierung (Fernhaltungsbatterien) stellt der Verfasser das indirekte Richten als Regel auf. — Erwägt man dagegen die Bedeutung einer Festung bei Operationen im Bereiche derselben oder gar beim Kampfe bedeutender Kräfte in Anlehnung an diese, so erscheint es wünschenswert, diesen Geschützen das direkte Richten auf große Entfernungen zu ermöglichen. Dann werden sie die wechselnden Gelegenheiten zur Wirkung besser ausnützen können und dadurch den taktischen Wirkungsbereich der Festung namhaft ausdehnen.

Im übrigen wirft der Verfasser keineswegs neue Armierungsfragen auf, sondern will nur ein klares Bild der bestehenden Grundsätze liefern. Dieser Aufsatz wird daher jenem von besonderem Werte sein, der eine zusammenhängende Darstellung der gedachten Frage sucht.

Hauptmann v. Herzmann.

Bisherige Kriegserfahrungen aus dem Russisch-japanischen Kriege über die drei Hauptwaffen. Zusammengestellt von Hauptmann Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa. Mit 30 Textskizzen. Wien, 1905. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,80.)

Wenn es auch heute noch sehr schwer ist, wirklich Einwandfreies über die Ergebnisse des Russisch-japanischen Krieges zu sagen, so war dies zu dem Zeitpunkt, in welchem das vorliegende Heft verfaßt wurde (August 1905), noch viel schwieriger. Es dauert nach jedem Kriege geraume Zeit, bis sich die ersten Eindrücke soweit geklärt haben und in der Literatur derart verarbeitet sind, daß die Theorie wirklichen Nutzen aus ihnen ziehen kann; bei einem Kriege, der in einem entfernten Weltteil und unter von europäischen in vielfacher Beziehung wesentlich verschiedenen Verhältnissen durchgekämpft wurde, nimmt dieser Vorgang natürlich noch mehr Zeit in Anspruch, wenn auch das lebhafteste Interesse ihn möglichst abzukürzen trachtet. — Dem letzteren Bestreben ist die vorliegende Arbeit zu verdanken. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß der Verfasser, in voller Erkenntnis der Gefahren, welche ein rasch abgegebenes Urteil in sich schließt, bestrebt war, nur jene Angaben vorzuführen, die mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als bereits feststehend angesehen werden können.

Mit großem Fleiße sind in der gedachten Schrift alle Anhaltspunkte welche sich den bis dahin erfolgten Veröffentlichungen aller Art über die Wirkungsweise der modernen Kampfmittel und die dadurch bedingte Kampfweise der drei Hauptwaffen entnehmen ließen, zusammengetragen und in übersichtlicher Ordnung wiedergegeben worden. Das Buch bildet sonach einen Nachschlagebehelf von nicht zu unterschätzendem Werte. — Schlußfolgerungen aus diesen Angaben zu ziehen, hat der Verfasser in richtiger Würdigung der

Schwierigkeit, dies jetzt schon zu tun, möglichst vermieden. Er kommt dadurch gegen manche andere, weniger vorsichtige Veröffentlichungen vielleicht in die Hinterhand, aber gewiß nicht zu seinem Nachteile.

Bei aufmerksamem Durchlesen des Büchleins findet man darin manche Gedanken, die bereits vor dem Kriege von neuzeitigen Taktikern vertreten wurden. Dazu gehört das Vermeiden aller geschlossenen Formationen im Feuerbereiche, das Vorgehen in kleinsten Gruppen mit peinlichster Ausnützung aller Deckungen und weitgehender Individualisierung des Kampfes, das Vorkriechen, die unausgesetzte Spatenarbeit u. s. w. — Es dürfte heute schwer zu entscheiden sein, ob sich hier eine Rückwirkung der Theorie auf die Praxis — man denke nur an die nach dem Südafrikanischen Kriege so lebhaft besprochene Burentaktik — zeigt, oder ob die Theorie hier wirklich aus der Praxis lernen soll.

Daß es im Russisch-japanischen Kriege eine lange Periode gegeben hat, die das Gepräge des Positionskrieges aufweist, ist wohl nicht abzuleugnen. Unter solchen Verhältnissen tritt dann leicht ein Vorwiegen der technischen Fragen auf und es werden ähnliche Schlußfolgerungen gezogen, wie man sie z. B. seinerzeit aus den Kämpfen bei Plewna hatte ziehen können. Ist dies bei der heutigen Bewaffnung eine Naturnotwendigkeit oder kann eine geänderte Lage im großen auch diese Einzelheiten beeinflussen? Wird diesbezüglich z. B. ein großer Bewegungskrieg auf einem europäischen Kriegsschauplatze nicht wieder andere Erscheinungen zeitigen? Wird für diesen das Vorarbeiten der Schwarmlinien in Gruppen von 2 bis 3 Mann, ja das Einzelnsammeln und Vorkriechen überhaupt möglich sein; werden in ihm die Spatenarbeit, das Nachtgefecht u. s. w. wirklich eine so hervorragende Rolle spielen können? Wie ist das Wiederaufleben des Bajonettangriffes (Seite 23) mit diesen Erscheinungen zu vereinbaren? — Es gibt der Fragen, die der Klärung bedürfen, mehr als genug.

Unter diese gehört auch eine möglichst präzise Verluststatistik. Wie man sich kurz nach dem Südafrikanischen Kriege die Verluste auf Grund von Einzelangaben erheblicher vorstellte, als sie sich später erwiesen, bleibt auch bei der Lückenhaftigkeit der diesbezüglichen vorläufigen Angaben über den Russisch-japanischen Krieg Abwarten das sicherste. — Das besprochene Heft bietet nur Angaben über die Summe der Verluste bei einzelnen Armeekörpern während der Gesamtdauer des ersten Kriegsjahres (beispielsweise beim 17. russischen Armeekorps 55% Mannschaft). Davon muß natürlich der Verlust in den Einzelkämpfen streng geschieden werden.

Lehrreich sind die auf Seite 16 gemachten Angaben über die Verteilung der Verluste nach den sie verursachenden Waffen. Nach Angabe der Japaner wurden bei Mukden von 100 Mann getötet, bezw. verwundet: 85 durch Infanterie-, 8 durch Artilleriefeuer, 7 durch das Bajonett. — Nach Berndt „Die Zahl im Kriege", Seite 156, entfallen:

1859 bei den Franzosen 91,7% auf Gewehrgeschosse, 5,1% Artilleriegeschosse, 3.2% auf blanke Waffen;

1864 bei den Dänen 84% auf Gewehrgeschosse, 9,1% auf Artilleriegeschosse, 6,9% auf blanke Waffen;

1866 bei den Österreichern 90% auf Gewehrgeschosse, 3% auf Artilleriegeschosse, 7% auf blanke Waffen;

1866 bei den Preußen 79% auf Gewehrgeschosse, 16% auf Artilleriegeschosse, 5% auf blanke Waffen;

1870/71 bei den Franzosen 70% auf Gewehrgeschosse, 25% auf Artilleriegeschosse, 5% auf blanke Waffen;

1870/71 bei den Deutschen 94% auf Gewehrgeschosse, 5% auf Artilleriegeschosse, 1% auf blanke Waffen.

Man bemerkt mit einigem Befremden, daß bei Mukden das Infanteriefeuer trotz Repetiergewehres nicht mehr Erfolg für sich in Anspruch nehmen darf als auch früher. Das ließe sich durch die sorgfältige Ausnützung aller Deckungen, die Spatenarbeit, Nachtkämpfe u. s. w. erklären. Daß aber auf das Bajonett eine Zahl von Verwundungen entfällt, die jener der Jahre 1864 und 1866 gleichkommt, ist auffällig und gibt zu denken. — Auf ein einzelnes Beispiel kann man freilich nicht viel geben; vielleicht treibt hier der Zufall sein Spiel mit Ziffern. Vielleicht liegt darin ein Wink, bei den zukünftigen, auf eine breitere Grundlage gestellten Studien über diesen Krieg auch solche Fragen nicht außer acht zu lassen.

Gegen seine Absicht verfiel der Rezensent hier in Schlußfolgerungen, von denen sich der Verfasser des besprochenen Buches klugerweise fern hielt. Sie sind nur Augenblicksgedanken, über welche die Folge richten wird. Aber eins zeigen sie: wie notwendig man recht viele und recht eingehende Angaben braucht, ehe man zu einem Schlußurteile gelangt, und wie dankbar man daher jedem sein muß, der es wie Hauptmann v. Malczewski versucht, solche zu bieten. — d —

Militärischer Führer durch das Donau-Tal von Passau bis zur Marchmündung. Von Major Ludwig Brunswick v. Korompa. Mit 9 Skizzen und 6 Oleaten. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 4,—.)

Die Studie verfolgt den Zweck, das Stellen von Aufgaben für Kriegsspiele, applikatorische Übungen, taktische Übungsreisen u. s. w. auf geschichtlicher Grundlage zu erleichtern. Der Verfasser wählte hiezu jene Kriegsereignisse, die sich seit dem Jahre 1740 im Donautale abgespielt haben; er behandelt den operativen Verlauf der Feldzüge 1741/42 in Oberösterreich, 1800, 1805 und 1809 im Donautale, 1848 bei Wien, 1866 bei Wien und Preßburg, sowie alle bedeutenden Gefechte dieser Feldzüge. Der operative Verlauf derselben wird kurz erwähnt, um die allgemeine Kriegslage verständlich zu machen. — Die Beigabe von Skizzen mit jeweiligen Situationen wäre sehr zweckmäßig gewesen, um auf geschichtlicher Grundlage auch Kriegsspiele mit operativen Entschlüssen aufbauen zu können. Für jene taktischen Inhalts sind die Situationen vor den Gefechten bestens festgestellt.

F. B—y—r.

Gedanken über unsere Waffe. Der österreichisch-ungarischen Kavallerie gewidmet. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidl & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis *K* 2,—.)

In diesem dem Umfange nach kleinen Hefte ist in schlichter, den Weg zum Soldatenherzen leicht findender Sprache jene Summe von Erfahrungen niedergelegt, welche ein seiner Waffe mit Liebe ergebener Reitersmann in einer langjährigen Dienstzeit sammelte. Daß es hiebei ohne Klagen und Hinweise

auf wunde Stellen nicht abgeht, ist erklärlich; was aber den Wert dieser Schrift erhöht, ist, daß der Verfasser auch den Weg angibt, wie es besser gemacht werden sollte und könnte. Freilich liegt dies nicht immer im Bereiche der Möglichkeit des Einzelnen. Darum wäre nur zu wünschen, wenn die Broschüre dort Eingang fände, wo in diesen Fällen Abhilfe geleistet werden kann. Dies gilt speziell für das an St. Quentins Deutschen Soldaten gemahnende 2. Kapitel „Der Kavallerieoffizier", welches *mutatis mutandis* auch für die beiden anderen Hauptwaffen gilt.

Insbesondere den Kameraden der Feldartillerie sei die Lektüre dieser Schrift eindringlichst empfohlen, da ja deren Dienstdetails mit jenen der Kavallerie viel Gemeinsames haben.

Hauptmann v. Fritsch.

Schießschule der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre von Major K. Exler. Mit 8 Tafeln, einer Beilage und zahlreichen Beispielen. Wien, 1905. Kommissionsverlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 5,—.)

Das Buch gliedert sich in 7 Abschnitte, deren Inhalt sich auf 230 Seiten verteilt. Der 1. Abschnitt, welcher die Einleitung bildet, erörtert die geschichtliche Entwicklung der Mehr- und Selbstlader, sowie den Zweck und die Einteilung der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre. Der 2. Abschnitt behandelt die innere Schießlehre, der 3. Abschnitt die äußere Schießlehre. Im 4., 5. und 6. Abschnitt wird der Schießbedarf, die innere Einrichtung sowie der äußere Aufbau der Waffen besprochen. Den größten Umfang des Werkes umfaßt der 7. Abschnitt, welcher die Lehre vom Schießen und Treffen zum Gegenstande hat.

Das Buch, das mit großem Fleiße zusammengestellt wurde, erfuhr bereits eine sehr warme Kritik im Hefte Nr. 412 (Januar 1906) der „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine" seitens des bestbekannten Militärschriftstellers Generalleutnant z. D. H. Rohne. Die Einleitung und der Schlußsatz dieser Besprechung, welche beide im nachfolgenden wiedergegeben werden, mögen auch hier als Empfehlung für den interessierten Leserkreis gelten, welcher gewiß manch Wissenswertes und bisher nicht Veröffentlichtes in diesem Buche finden wird. Einige Unrichtigkeiten und Unklarheiten, welche der Verfasser bei der Zusammenstellung und Überprüfung des Werkes übersehen haben dürfte, wird der sachlich gebildete Leser, ohne besonders darauf hingewiesen zu werden, leicht selbst richtigstellen können. — Rohne schreibt:

„Während in Deutschland sich noch viele Infanterieoffiziere völlig ablehnend gegen jede wissenschaftliche Behandlung schießtechnischer Fragen verhalten und als ‚graue Theorie' von sich abweisen, ist man in den infanteristischen Kreisen Österreichs schon seit langer Zeit zu der Überzeugung gelangt, daß die Schießkunst der wissenschaftlichen Grundlage nicht entraten kann, wenn sie nicht zum Handwerk herabsinken soll. Es gibt dort eine sehr reiche Literatur über die infanteristische Schießlehre; ich brauche nur den Namen Minarelli zu nennen, der auch über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus bekannt und geschätzt ist. Ihm reihen sich würdig mehrere jüngere Offiziere — Göpp, Eisschill, Dworzak — an, die durch gediegene Arbeiten die ballistischen Kenntnisse in ihrer Waffe verbreitet haben. Major

Bernatzki stellt sich bei seinen taktischen Untersuchungen („Zum Problem der Feuerüberlegenheit") ganz auf den Boden der ballistischen Gesetze; kurz, an der Donau herrscht ein erfreuliches Streben, das infanteristische Schießen durch wissenschaftliche Untersuchungen zu fördern und zu vertiefen. — Ein neuer Beweis dafür ist das vorliegende Buch, in dem zum erstenmale eine das ganze Gebiet umfassende Schießlehre der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre von infanteristischer Seite geboten ist..... Ich kann das Studium dieses Buches allen Offizieren der Infanterie namentlich aber solchen, denen die Pflege und Weiterbildung der Schießkunst anvertraut ist, nur auf das Wärmste empfehlen." S.

Behelf zur Lösung schießtechnischer Aufgaben für das Repetiergewehr M. 95. (Mit 2 Tabellen.) Von Oberst Heinrich Fath, Kommandant des Infanterieregiments Nr. 28, und Major Gustav Glöckler desselben Regiments. Zweite, mit Berücksichtigung der Schießinstruktion vom Jahre 1905 verfaßte Auflage. 1906.

Von der Erkenntnis ausgehend, daß die Lösung zahlreicher schießtechnischer Aufgaben eine sehr gute Schule für die Feuerleitung einer mit modernen Gewehren bewaffneten Abteilung ist, legt man jetzt auf dieselben bei den Offizieren der Fußtruppen und deren Nachwuchs allseits großes Gewicht. Für diesen Zweck ist ein gründliches Beherrschen der bezüglichen, wohl nicht umfangreichen Theorie unerläßlich, da auch die Anwendung ganz einfacher mathematischer oder ballistischer Lehren unter den verschiedenen Verhältnissen nur bei vollem Verständnisse derselben ohne Schwierigkeiten möglich ist. — Die beiden Verfasser des vorliegenden kleinen, handlichen Behelfes arbeiten in erster Linie in sehr anerkennenswerter Weise auf das Verständnis der Leser hin und befinden sich dadurch in günstiger Weise im Gegensatze mit jenen Autoren, welche durch die Lösung von Musterbeispielen den mechanischen Vorgang in erste Linie stellen.

Der erste Teil bringt alles Einschlägige der Schießtheorie in knapper und der durchschnittlichen Vorbildung des Offiziersnachwuchses entsprechender Weise. Alle zur einfachen und raschen Lösung theoretischer Aufgaben nötigen Formeln und deren Erläuterungen sind hier in übersichtlicher Weise zusammengestellt u. zw.: die Berechnung des Trefferergebnisses unter normalen Verhältnissen, der Einfluß der Höhenlage, des Windes, der Temperatur, des Terrains, von „Bajonett auf" und der Zielweise. Mehrere der hier vorkommenden und in ihrer Anwendung sehr praktischen Formeln sind von den Verfassern selbst entwickelt und aufgestellt worden.

Im zweiten Teile sind die Werte der am häufigsten vorkommenden Koeffizienten angegeben, wodurch das Zahlenrechnen bei der Lösung von Aufgaben außerordentlich erleichtert wird. Man findet hier in Tabellenform: Bestrichene Räume für verschiedene Distanzen und Zielhöhen, Tiefen- und Breitenstreuungen im Abteilungsfeuer, Zielhöhen und Flächeninhalte, Trefferprozente der Kerngarbe gegen eine 1*m* hohe, unbegrenzt breite Scheibenwand, ballistische Angaben, Flughöhen und Streuungen.

Die Beilage 1 zeigt die Treffwahrscheinlichkeit gegen verschiedene feldmäßige Ziele, einschließlich solcher in flüchtigen Deckungen. — Diese neue Tabelle ist mit Rücksicht auf die Erfahrungen der letzten Kriege von besonderem Werte.

Die Beilage 2 bringt die zu erwartenden Treffergebnisse gegen Schwarmlinien und lockere, eingliedrige Formationen, innerhalb deren die Verluste nicht ersetzt werden (Fallscheiben). — Diese Beilage bietet auch eine Grundlage für die praktische Ausführung der Bestimmungen des Exerzierreglements für die k. und k. Fußtruppen, Punkt 598, 2. Absatz (Übungsleiter, Schiedsrichter).

Das Studium dieses Behelfes gibt die Möglichkeit, alle Anhaltspunkte zur richtigen Würdigung der Einflüsse beim Abteilungsfeuer voll und richtig auszunützen. Auch ist eine rasche Orientierung über die beim Schießen unter bekannten feldmäßigen Verhältnissen zu gewärtigenden Treffergebnisse bei Benützung des gedachten Behelfes immer leicht möglich.

Bei dem großen Interesse, welches allseits dem Schießwesen der Fußtruppen entgegengebracht wird, dürfte diesem in allen Teilen auf richtiger theoretischer Grundlage aufgebauten und vom Leser nur ein Minimum an Theorie voraussetzenden, überaus handlichen Behelf eine große Verbreitung sicher sein. Hauptmann Exner.

Entfernungsmesser und Fernrohre in militärischer Hinsicht. Von W. Stavenhagen — Berlin. Sonderabdruck aus „Prometheus." Illustrierte Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie und Wissenschaft. Nr. 844 und 845. Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, 1905.

Der vorliegende, die Frage der Entfernungsmesser und Fernrohre für militärische Zwecke behandelnde Aufsatz soll der allgemeinen Orientierung weiterer Kreise über diesen bedeutsamen Gegenstand dienen.

Der Verfasser begründet zuerst die Notwendigkeit möglichst genauer Entfernungsmessungen zur Bestimmung von Schußdistanzen, um die große Präzision der jetztzeitigen Feuerwaffen voll ausnützen zu können. Die verschiedenen Instrumente nach den Grundlagen ihrer Konstruktion und nach ihrer Verwendungsart in Gruppen teilend, beschreibt er in seinen weiteren Ausführungen in großen Zügen die prinzipielle Einrichtung der wichtigsten derselben. Die theoretischen Grundsätze werden hiebei natürlicherweise nur gestreift, die Vorzüge und Mängel aber unter steter Wahrung des militärischen Standpunktes überall erwogen. — In gleicher Weise werden im Anschlusse die Ferngläser zu militärischen Beobachtungszwecken und die Zielfernrohre behandelt.

Die Wichtigkeit des in Rede stehenden Gegenstandes ist allgemein anerkannt und es kennzeichnen die Fortschritte der letzten Jahre die rege Tätigkeit in der Ausgestaltung dieser Hilfsmittel. Abgesehen von jenen Methoden, welche die Entfernungen ohne jedes Instrument durch Schätzen annähernd bestimmen, dienen diesem Zwecke mehr oder weniger komplizierte Instrumente, die auf physikalische und geodätische Grundlagen aufgebaut sind. Ein eingehendes Studium derselben wird sich sonach einem tiefen Eindringen in die genannten Wissenschaften nicht entziehen können und würde in diesem Falle vorliegender Aufsatz nicht ausreichen. Es müßte da auf diesbezügliche ausführlichere Abhandlungen über diesen Gegenstand [1]) gegriffen werden. Demjenigen aber,

[1]) Z. B.: „Ausgewählte Kapitel aus der Technik mit besonderer Berücksichtigung auf militärische Anwendungen" von k. k. Hauptmann V. Ritt. v. Niesiolowski-Gawin, 2. Band, und die in den vorliegenden „Mitteilungen" im siebenten, achten und neunten Hefte des Jahrganges 1904 und im neunten Hefte des Jahrganges 1905 erschienenen Arbeiten über Fernrohre von k. u. k. Artillerieoberingenieur A. Gemeiner.

der vom Standpunkte des allgemeinen Interesses damit bekannt werden will, kann das Lesen der in Rede stehenden Abhandlung nur bestens empfohlen werden.

C.

Die Physik in gemeinfaßlicher Darstellung für höhere Lehranstalten, Hochschulen und zum Selbststudium von Dr. Friedrich Neesen, Professor an der Vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule und an der Universität Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 294 in den Text eingedruckten Abbildungen und einer Spektraltafel. Braunschweig, 1905. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. (Preis: M 4,—; geb. M 4,50.)

Mit Rücksicht auf die beifällige Aufnahme, welche diesem Buche bei seinem ersten Erscheinen zuteil geworden ist, wurde bei der Bearbeitung der zweiten Auflage der Hauptplan der ersten Ausgabe beibehalten. — Das Buch gibt, wie der Verfasser im Vorworte zur ersten Auflage sagt, die Summe unserer physikalischen Erfahrungen in zusammenhängender Darstellung wieder, so daß die leitenden Fäden, welche von der einen Erfahrung zu der anderen überführen, klar hervortreten. Rechnerische Entwicklungen wurden möglichst vermieden. Soweit elementare mathematische Hilfsmittel überhaupt zum Nachweise bestimmter Sätze ausreichen, hat sich der Verfasser darauf beschränkt, nur den Gedankengang eines solchen Beweises und das Ergebnis anzuführen.

Die zweite Auflage unterscheidet sich von der ersten durch eine wesentliche Vermehrung der auf elektrische Strahlungen aktiver Körper bezüglichen Abschnitte. Diese Strahlungen sind nicht nur für die Theorie, sondern auch für die praktische Verwendung von großer Bedeutung, so daß ihre eingehendere Berücksichtigung gerechtfertigt ist. Desgleichen hat auch die Telegraphie ohne Draht eine umfassendere Darstellung gefunden. Um die Ausgestaltung des Wissens zum Können zu fördern, bilden in der neuen Auflage den Schluß zu den einzelnen Abschnitten „ausgearbeitete Aufgaben." — Durch ein ausführliches Sachregister ist dafür gesorgt, daß das Buch auch als bequemer Nachschlagebehelf dienen kann.

Möge dieses gediegene Werk, welches sich die Aufgabe stellt, die Grundlehren der Physik dem heutigen Standpunkt unserer Kenntnisse gemäß ohne ausgedehnte mathematische Entwicklungen allgemein verständlich darzulegen, beim Unterrichte, zur Wiederholung und zur Selbstbelehrung weitesten Kreisen Nutzen bringen.

Oberstleutnant Kozák.

Sechsstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst Hilfstafeln, einem Anhange und einer Anweisung zum Gebrauche der Tafeln. Von S. Stampfer, weil. Professor am k. k. polytechnischen Institute in Wien, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften etc. etc. Neu bearbeitet von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. Zwanzigste Auflage. Ausgabe für Praktiker. Wien, 1904. Druck und Verlag von Karl Gerolds Sohn, Buchhandlung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. (Preis: geb. *K* 7,—.)

Die in Kreisen der Schulmänner, wie der Praktiker so beliebten Stampferschen Logarithmentafeln fanden ihre letzte fachmännische Revision und

Herausgabe durch Hofrat Professor Dr. J. Herr im Jahre 1865. Seit jener Zeit wurden die weiteren Ausgaben bis zur 19. Auflage im Stereotypdrucke von der Verlagshandlung veranstaltet. Eduard Doležal, nunmehr Professor an der Techn. Hochschule in Wien, hat die Stampferschen Logarithmisch-trigonometrischen Tafeln, das meist verbreitete Logarithmenbuch österreichischer Herkunft, einer Neubearbeitung durch tiefer gehende, die ganze Anlage der Tafeln betreffende Umgestaltungen unterzogen und es muß gleich hier hervorgehoben werden, daß ihm dies in jeder Richtung in hervorragender Weise gelungen ist. Die Tafeln entsprechen, was äußere Ausstattung und praktische Einrichtung anbelangt, allen Anforderungen, die heute berechtigterweise an ein derartiges Buch gestellt werden können; zudem hat die Verlagshandlung keine Opfer gescheut, um ein dem heutigen hohen Stande der Technik entsprechendes Buch zu schaffen.

Ohne in eine eingehende Besprechung der vorliegenden Veröffentlichung einzugehen, seien nur die wesentlichsten Änderungen, die an den Tafeln vorgenommen wurden, in Kürze angeführt:

a) Für die Form der Ziffern wurden die alten englischen Ziffern gewählt. Diese ermöglicht es dem Auge, die Ziffern ohne besondere Anstrengung voneinander zu trennen und eine größere Zahl rasch zu überblicken.

b) Die auf allen Tafeln gleichmäßig durchgeführte Gruppierung der Ziffern zu dreien gewährt eine erwünschte Übersicht und schafft für das Auge Ruhepunkte, welche das Ablesen der Tafelwerte in hohem Maß erleichtern.

c) Mit Rücksicht auf die Hygiene der Augen wurden die Typen der Haupttafeln auch für die P. P. belassen.

d) Bei den dekadischen Logarithmen der natürlichen trigonometrischen Zahlen ist schon von 2^0 an, wo das Fortschreiten der Argumente von Minute zu Minute eintritt, zur besseren Übersicht und Erleichterung beim Aufsuchen, ein ganzer Grad auf einer Seite untergebracht. Von Vorteil für das Aufsuchen ist es, daß die Zehner der Minuten hervorgehoben und die dazu gehörigen Mantissen zwischen parallele Striche eingeschlossen sind; endlich wurden auf jeder Seite oben und unten die Gradangaben durch kräftigere Ziffertypen ausgezeichnet.

Zur allgemeinen Orientierung seien die Tafeln angeführt, welche das Buch enthält:

Tafel I. Dekadische Logarithmen der natürlichen Zahlen von 1 bis 10 000.

Tafel II. Dekadische Logarithmen der natürlichen trigonometrischen Zahlen.

Tafel III. Natürliche trigonometrische Zahlen für die Winkel des ersten Quadranten.

Tafel IV. Länge der Kreisbogen für den Halbmesser 1.

Tafel V. Länge der Sehnen für den Halbmesser 1.

Tafel VI. Quadrate aller Zahlen von 0,00 bis 10,000.

Tafel VII Kubikzahlen für 0,00 bis 10,000.

Tafel VIII. Reziproke Werte der Zahlen von 0 bis 1009.

Die Anleitung für den Gebrauch der vorstehenden Tafeln ist leichtfaßlich gegeben und durch Beispiele erläutert.

Der Anhang enthält:

I. Formelsammlung aus der niederen und höheren Mathematik.
II. Mathematische Konstanten und Tabellen.
III. Formeln und Tabellen aus der Geodäsie.
IV. Daten, Konstanten und Tabellen aus der Astronomie.
V. Tafeln aus der Meteorologie.
VI. Konstanten und Tabellen aus der Physik und Chemie.
VII. Maß-, Gewichts- und Münzvergleichungen.

Bei der schwierigen Verfassung dieses reichhaltigen Anhanges, welcher den Schwerpunkt der neuen Ausgabe bildet und die Seiten 151 bis einschließlich 339 beansprucht, hat Professor Doležal die besten mathematischen, astronomischen und physikalischen Werke zu Rate gezogen. Dieser Teil, ein vorzüglicher Nachschlagebehelf für Praktiker, ist mit großer Sachkenntnis und wohlerwogenen didaktischen Rücksichten bearbeitet. — Auf den korrekten Satz der Tafeln ist die größte Sorgfalt verwendet worden. Mit welch peinlicher Genauigkeit die Korrekturen gelesen wurden, zeigt der Umstand, daß es dem Verfasser gelang, in Tafeln, die bisher widerspruchslos als fehlerfrei galten, Irrtümer zu entdecken.

Der Verfasser kann sich wohl der Hoffnung hingeben, daß seine Abänderungen als ganz bedeutende Verbesserungen erkannt werden und daß das Buch in seinem 20. Kleide neue Freunde zu seinen alten hinzuerwerben wird. Oberstleutnant Kozák.

Dictionnaire militaire. *Encyclopédie des sciences militaires, rédigée par un Comité d'officiers de toutes armes. 22e Livraison: Siège (Guerre de) — Table. Librairie militaire Berger-Levrault et Cie, editeurs de l'Annuaire de l'armée, etc., etc. Paris, 5, rue des beaux-art; Nancy, 18, rue des glacis. 1905.* (Preis der Lieferung: Fr. 3,—.)

Rüstig schreitet der hier schon wiederholt besprochene [1]) „Dictionnaire militaire" seiner Vollendung zu. Gegenwärtig liegt schon die 22. Lieferung vor; das ganze Werk soll 24 solche zählen.

In dem hier in Rede stehenden Hefte wird der Buchstabe *S* abgeschlossen und mit *T* begonnen. Es weist die gleiche Ausführlichkeit und sorgfältige Behandlung des Stoffes wie die früheren Lieferungen auf. — Das ganze Werk wird einen vorzüglichen Berater in allen militärischen Wissenszweigen bilden.

Mit Freuden zu begrüßen ist, daß auf der zweiten Umschlagseite des vorliegenden Heftes, anschließend an den Auszug aus dem Bearbeitungsprogramme des ganzen Werkes, nunmehr wieder die Ausgabe eines Ergänzungswerkes, die Kriegsgeschichte und Militärbiographie behandelnd, in Aussicht gestellt ist. — Diese Ankündigung, in das ursprüngliche Programm aufgenommen, war in den jüngsten Lieferungen nicht mehr vorhanden. [2]) Das gegenwärtige Heft bringt nun die kurze Voranzeige, daß ein den oben erwähnten Lesestoff enthaltendes Lexikon, als natürliche und unerläßliche Ergänzung zum „Dictionnaire militaire", bereits in Bearbeitung steht und einen Band von gleichem Format und ungefähr 800 Seiten bilden wird. — Man kann diesem neuen Sammelwerke mit Spannung entgegensehen. Sr.

[1]) Zuletzt auf Seite 865 im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen".
[2]) Siehe Seite 506 im vorjährigen fünften Hefte dieser „Mitteilungen".

Eingelaufene Bücher.

Geschichte der k. und k. Technischen Militär-Akademie. Zweiter Teil. Geschichte des k. k. Bombardier-Corps, der k. k. Artillerie-Hauptschule und der k. k. Artillerie-Akademie, 1786—1869. Verfaßt von Friedrich Gatti, k. u. k. Oberst des Armeestandes, nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Albert Edlen v. Obermayer, k. u. k. Generalmajor d. R. Mit einem Porträt Kaiser Joseph II. als Titelbild, zwei Heliogravuren, 22 Abbildungen, hievon 10 im Texte. Wien, 1905. In Kommission bei Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhändler. (Preis: *K* 12,—; geb. *K* 14,—.)

Sonderabdruck aus „Mitteilungen des k. und k. Kriegsarchivs". Dritte Folge. IV. Band. **Von Leipzig bis Erfurt.** Die Verfolgung der französischen Armee in den Tagen vom 18. bis 23. Oktober 1813. Von Hugo Kerchnawe, Hauptmann des Generalstabskorps, eingeteilt in der kriegsgeschichtlichen Abteilung des k. u. k. Kriegsarchivs. Mit 9 Textskizzen. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 3,60.)

Studie über die Schlacht bei Mukden. (1. bis 10. März 1905.) Von Hauptmann Richard v. Fleck des Generalstabskorps. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 2,—.)

Trautenau 1866, von Friedr. Regensberg. Mit Illustrationen von Georg Lebrecht, Karten und einer an Ort und Stelle aufgenommenen Ansicht von L. Burger. Stuttgart, 1905. Franksche Verlagshandlung W. Keller & Co. (Preis *K* 1,20; geb. *K* 2,40.)

Infanteristische Reflexionen über die Gefechte in Südafrika und Ostasien Von Alexander Chevalier Minarelli-Fitzgerald, k. u. k. Generalmajor, Kommandant der 64. Infanteriebrigade. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 2,—.)

Gedanken über unsere Waffe. Der österreichisch-ungarischen Kavallerie gewidmet. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 2,—.)

Über kriegsgemäße Ausbildung der Feldartillerie. Erfahrungen und Gedanken von Rüder, Generalmajor z. D. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68 bis 7 (Preis: M. 1,20.)

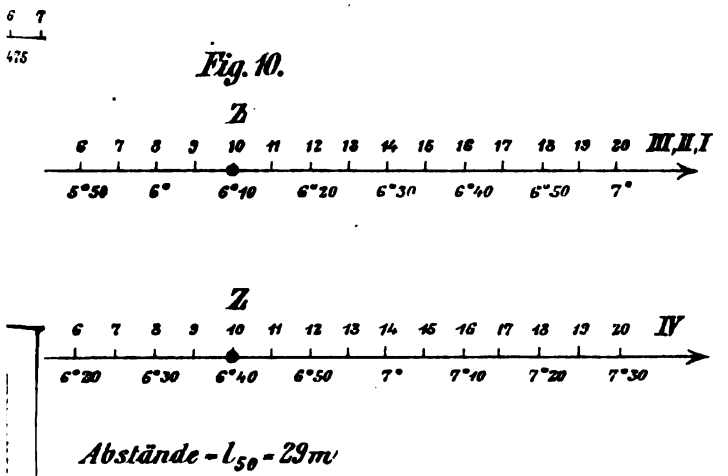
Die Neuerungen der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre. Zugleich erster Nachtrag zum Handbuch der Waffenlehre. Für Offiziere aller Waffen zum Selbstunterricht, besonders zur Vorbereitung für die Kriegsakademie, von Berlin, Hauptmann und Kompagniechef im Badischen Fußartillerie-Regiment Nr. 14. Mit 22 Abbildungen im Text. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68 bis 7 (Preis: M —,80.)

Behelf zur Lösung schießtechnischer Aufgaben für das Repetiergewehr M. 95. (Mit 2 Tabellen.) Von Oberst Heinrich Fath, Kommandant des Infanterieregiments Viktor Emanuel III, König von Italien Nr. 28, und Major Gustav Glöckler desselben Regiments. Zweite, mit Berücksichtigung der Schießinstruktion vom Jahre 1905 verfaßte Auflage. Alle Rechte vorbehalten. 1906.

Schießversuche mit einem neuen brisanten Sprengstoffe, angestellt Schweden 1903 bis 1905, von Andreas Holmgren, Hauptmann bei d königl. Artillerieregimente Småland, Artilleriestabsoffizier. Stockholm, 19 K. B. Boströms Boktryckeri.

The Canadian artillerist. *Journal of the Canadian artillery associati Vol. I. May 1st 1905. No. 1. Published under direction of the Staf of t Royal School of artillery. Kingston. 1905.*

Tafel 14.



Abstände - l_{50} - 29m

Schuß Nr.	Elevation	Pflock	Ziehung	Resul. Pflock	Längenabw. in Metern
1	6°20	6	0	6	118 k
2	7°	20	-1	19	261 w.
3	6°40	16	+1	17	203 w.
4	6°	8	-2	6	118 k
5	6°30	8	0	8	58 k.
6	"	14	+1	15	145 w
7	"	14	+2	16	174 w.
8	"	14	-1	13	87 w.

Lith. im k.u.k. Technischen Militärkomitee, 1906.

Über den Angriff auf Grenzsperren.

Von

Johann Hanika,

k. u. k. Oberleutnant des Festungsartilleriebataillons Nr. 1, zugeteilt dem Generalstabe.

Port Arthur hat der Gegenwart schlagend bewiesen, welche hohe Widerstandskraft modernen Befestigungen innewohnt, wenn sie von einer tapferen Besatzung verteidigt werden. Von manchen Seiten wird die Ansicht ausgesprochen, daß der russische Platz im fernen Osten nur deshalb so lange gehalten werden konnte, weil die Angriffsartillerie versagt hatte. — Die einstige Überschätzung der Artilleriewirkung hat vielfach einer Unterschätzung derselben Platz gemacht. Es ist heute entschieden noch nicht die Zeit, ein abfälliges Urteil über eine Waffe abzugeben, die in der Vergangenheit immer ihre Schuldigkeit getan hat und bei zweckmäßiger Vorbereitung auch in Zukunftskriegen ihre Aufgaben vollauf erfüllen wird. Aber eins ist sicher! Festungen mit ihren großen Besatzungen, die umsichtig und energisch aufzutreten verstehen, sind widerstandsfähiger als je. Mit diesem Umstande muß die Heeresleitung rechnen, wenn sie im Verlaufe der Operationen im Feindeslande fordert, daß starke Waffenplätze des Gegners, welche der militärischen Völkerwanderung die Lebensadern unterbinden, rasch zu Fall gebracht werden sollen.

Was nun für die Gürtelfestungen im großen gilt, muß, freilich in vermindertem Maßstabe, auch für kleine, jedoch gut ausgebaute Sperrforts gelten gelassen werden. Den Nutzen, den diese gewähren, zeigt die Kriegsgeschichte. — Man erinnere sich nur an das kleine Sperrfort Bard, das im Tale der Dora Baltea der französischen Reservearmee, die eben den Großen St. Bernhard überschritten hatte, gerade in einer Kriegslage Aufenthalt bereitete, welche den raschesten Vormarsch der Streitkräfte nach Oberitalien notwendig erscheinen ließ. Man vergesse nicht den Nutzen, welchen die im Jahre 1809 durch die Ostalpen zurückgehende Armee des Erzherzogs Johann aus der heldenmütigen Verteidigung der Sperren Malborghetto und Predil zog.

Denkt man sich in die Nanschanstellung südlich Kintschou, die von den Russen trotz tapferster Gegenwehr nach einem eintägigen Ringen aufgegeben werden mußte, einen sturmfreien, gut armierten und

bombensicheren Stützpunkt hinein. Welchen Vorteil hätte der Verteidiger der Kwantunhalbinsel von diesem gehabt?

1.) Die in den Tagen nach dem 5. Mai 1904 gelandeten japanischen Divisionen (1., 3., 4.) hätten den Angriff auf das Sperrwerk entweder mit den Mitteln der Feldarmee durchführen oder sie hätten warten müssen, bis die erforderlichen Geschütze schweren Kalibers zur Stelle waren. Alles, was man über die Verteidigung der permanenten Forts im Kampfe um Port Arthur weiß, deutet darauf hin, daß der erstere Vorgang aussichtslos gewesen wäre. Der Angriff mit Belagerungsgeschützen würde zwar am schnellsten zum Ziele geführt haben, er hätte jedoch mit Rücksicht auf den Transport des schweren Geschützmaterials und der Munition unter ungünstigen Verhältnissen (Bahn ohne Fahrpark, Landweg von Pitsewo in der kürzesten Richtung bis zur Nanschanstellung gemessen 65*km*) und in Anbetracht der aktiven und passiven Widerstandskraft der Sperre immerhin einen erheblichen Zeitaufwand beansprucht. Ob diesbezüglich mit Wochen oder 1 bis 2 Monaten zu rechnen ist, kann niemand angeben. — Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, daß die Japaner vom 9. Oktober bis 28. Dezember in unmittelbarster Nähe dem Hauptwerke der Gruppe Erlungschan gegenüberlagen, daß sie es somit erst nach 81 Tagen durch einen 3 Stunden nach der Sprengung der Brustwehr durchgeführten siebenstündigen Sturmangriff schrittweise in Besitz nehmen konnten.

2.) Nachdem die Landenge von Kintschou dort, wo die Stellung bezogen wurde, nur ungefähr 3*km* breit ist, so mußte bei der Forcierung derselben durch den Feind, wenn die eigene Flotte nicht zur Stelle oder den Seestreitkräften des Gegners nicht gewachsen war, unter Umständen auf die Mitwirkung feindlicher Schiffe gerechnet werden. War ein umfassender Angriff gegen die Flügel der Stellung auch ausgeschlossen, so konnte dieser Vorteil unter gewissen Umständen durch eine kräftige Beschießung von der See aus stark beeinträchtigt werden. Ob nun die Tätigkeit der japanischen Kriegsschiffe ein Hauptfaktor des Sieges war oder nicht, ist belanglos; die Möglichkeit zu einem erfolgreichen Eingreifen hat jedenfalls bestanden. — Durch die Anlage eines starken Sperrforts wäre der Verteidiger der Landenge ohne Zweifel von der feindlichen Flotte unabhängig geworden.

3.) Die Hauptreserve Port Arthurs, welche am 26. Mai dem Feinde das Eindringen in die Kwantunhalbinsel verwehren wollte, erlitt bei ihrem ersten größeren Zusammenstoße mit dem Gegner eine entschiedene Niederlage. Diese hatte, wie die späteren Ereignisse beweisen, wohl keine Demoralisation des Verteidigers zur Folge; sie trug

aber gewiß nicht zur Hebung der Eigenschaften seiner Truppen bei. Führer und Mannschaft mußten erkennen, daß ihnen ein Feind gegenüberstehe, der mit seiner rücksichtslosen Tatkraft Unerwartetes leiste und den man bisher wesentlich unterschätzt hatte. Anderseits ist es eine Pflicht jeder Verteidigung (die einen Kampf um Zeitgewinn führt und auf positive Erfolge, welche vielleicht durch den Einsatz der gesamten Kräfte zu erreichen wären, verzichtet), die Truppen tunlichst zu schonen, damit sie auch in den späteren Stadien des Widerstandes, in denen sich Wirkung und Gegenwirkung immer heftiger gestalten, noch gefechtstüchtig seien. — Das Vorhandensein eines Sperrforts in der Nanschanstellung hätte das Einsetzen der Hauptreserve vielleicht entbehrlich gemacht. Die Verluste im Kampf um dasselbe würden bedeutend geringer gewesen sein als jene im Gefechte bei Kintschou. Einerseits wäre der Forderung, mit den Kräften hauszuhalten, besser entsprochen worden und anderseits hätte der Gegner einen viel größeren Zeitverlust gehabt.

4.) Das Gelände in der Landenge von Kintschou entspricht allen Bedingungen, welche für die zweckmäßige Anlage eines Sperrforts vorhanden sein sollen; ein solches Fort hätte nicht umgangen werden können. Die Ansicht, daß alsdann durch eine Landung des Feindes zwischen Kintschou und Port Arthur, etwa bei Talienwan oder Dalnij, das vorgeschobene Werk wertlos geworden wäre, kann den tatsächlichen Verhältnissen gegenüber nicht aufrecht erhalten werden. Die Japaner besaßen offenbar über die Stärke der russischen Truppen auf der Kwantunhalbinsel hinreichende Kenntnis. Sie wußten, daß eine Landung von drei Infanteriedivisionen selbst unter günstigen Umständen mehrere Tage in Anspruch nehme. Je näher nun die Ausschiffungsstellen am Feinde gewählt werden, desto wahrscheinlicher ist ein Einwirken desselben, desto leichter kann dieser seine anfängliche Überlegenheit zur Geltung bringen. Niemand wird eine Landungsoperation auf so unsicheren Grundlagen beginnen. — Talienwan ist auf der Mandarinenstraße 55*km*, Dalnij auf dem kürzesten Wege durch das Melanho-Tal 35*km* von Port Arthur entfernt. Ersteren Ort konnte die Hauptreserve des festen Platzes in zwei Tagen, letzteren in einem Tage erreichen. Vom dicht besiedelten Becken östlich der Jingentzebucht hätten die Truppen des Verteidigers gegen die meisten auf der Kwantunhalbinsel in Betracht kommenden Landungsstellen nur einen Tagmarsch gehabt. Man darf daher mit großer Wahrscheinlichkeit die Anschauung vertreten, daß es nach sorgfältiger Ausgestaltung des Beobachtungswesens an der Küste dem Gegner nur äußerst schwer gelungen wäre, auf dem Lande dauernd festen Fuß zu fassen.

sichtigung, daß der Gegner vielleicht schon operationsbereit und versammelt ist, mit der isolierten Lage einzelner Armeegruppen zu rechnen. — Vom Standpunkte des Gegners aus betrachtet, könnte man hinsichtlich der Gruppierung der Streitkräfte während des Aufmarsches mehr der eigenen großen Absicht nachgehen. Die Rücksichten auf die Grenzgestaltung, auf Angriffe gegen Flügel und Rücken des Aufmarschraumes würden zu Gunsten der tunlichst einheitlichen Verwendung aller Kräfte in den Hintergrund treten. Die Heeresleitung hätte dadurch erhöhte Entschlußfreiheit gewonnen; denn der Vormarsch des Angreifers gegen die Flanke der eigenen Armeen dürfte durch den längeren Widerstand gut ausgebauter Sperranlagen rechtzeitig erkannt und ohne entscheidende Mißerfolge für das Ganze vermutlich auch zurückgewiesen werden können.

Das hier Ausgesprochene soll jedoch keinesfalls doktrinär aufgefaßt werden. Im wechselvollen Gebiete des Krieges ist alles unsicher! Die sorgfältigsten Betrachtungen im Frieden über die Wirksamkeit der den blutigen Waffengang vorbereitenden Maßnahmen des Gegners erhalten im Verlaufe der Feindseligkeiten vielleicht ein ganz anderes Gesicht. Ein jeder Krieg hatte Überraschungen im Gefolge, ein jeder beweist, daß gewisse Voraussetzungen nicht zutrafen und scheinbar wohl überlegte Rechnungen nicht stimmten. Wer kann im vorhinein beweisen, daß Gebirgs- oder Stromsperren wirklich alle Hoffnungen erfüllen werden, die sie unter Zugrundelegung einer widerstandsfähigen Bauart und bei einer guten Verteidigung erfüllen können? Wer kann einwandfrei diejenigen widerlegen, welche sich von ihrer Wirksamkeit nur wenig versprechen und die ohne wesentliche Verzögerung in den Operationen über sie einfach zur kriegerischen Tagesordnung übergehen wollen. — Der Kampf der Meinungen wird kein Ende nehmen!

Bei allen auf eine Offensive abzielenden Kriegsvorbereitungen müssen optimistische Auffassungen grundsätzlich ferne bleiben!

In welcher Weise könnte nun bei einem Angriffskriege dem Widerstande feindlicher Grenzsperren Rechnung getragen werden?

Der Entschluß, in einem bestimmten Kriegsfall offensiv oder defensiv aufzutreten, steht von Haus aus fest. Er gründet sich auf den Vergleich der politischen, militärischen, nationalen und moralischen Machtmittel der in Betracht kommenden Staaten. Derjenige, welcher aus den diesfälligen Kalkuls Chancen für das Gelingen der eigenen Offensive ableitet und sie aus diesem Grunde zur Richtschnur seines Handelns wählt, wird bestrebt sein, sie möglichst wirksam zu gestalten, ihr einen raschen Verlauf zu geben und gleich anfangs entscheidende Vorteile zu erringen, deren weitere Ausbeute den Gegner zu einem für den Angreifer vorteilhaften Frieden zwingt.

Das Ziel jeder Offensive ist die feindliche Feldarmee und insbesondere dann, wenn sie, vollkommen operationsbereit und noch ungebrochen, im Besitze ihrer ganzen Schlagkraft ist. Der Aufmarschraum für die feindlichen Armeen ist zumeist im großen bekannt. Man kann diesen aus den geographischen Verhältnissen des Kriegsschauplatzes, aus dem Verlaufe der Bahnen und übrigen Kommunikationen, aus der Lage der Befestigungen, aus der Friedensdislokation und den sonstigen organisatorischen Maßnahmen mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit bestimmen. — Eine vom Beginn aus wirksame Offensive könnte erreicht werden:

1.) Durch den raschen Vormarsch der gesamten für die Verwendung im freien Felde bestimmten Streitkräfte, wenn man mit der Versammlung derselben und mit ihrer Ergänzung früher fertig wird als der Gegner.

2.) Durch Angriffe aus verschiedenen Richtungen, indem man die eigenen Armeen oder Armeegruppen, wenn dies die Grenzgestaltung zuläßt, gegen Front, Flanke und Rücken des feindlichen Aufmarschraumes, bezw. der Streitkräfte des Gegners dirigiert, wobei freilich an die Führung der isolierten Kräfte und an die oberste Heeresleitung große Anforderungen herantreten und die Gefahr von Einzelniederlagen umso näher rückt, je länger das geteilte Verhältnis andauert.

3.) Durch die sonstige Überlegenheit der eigenen Armee hinsichtlich der Zahl, der zweckmäßigen Organisation und der Fähigkeiten der Kommandanten und Truppen.

Bei einem Vorgehen nach 1.) und 2.) stößt man zuerst auf die Grenzsperren und Grenzschutztruppen. Dies wird aber nicht durchwegs der Fall sein; denn alle Wege, welche für die Vorrückung der eigenen Heere in Betracht kommen können, dürfte der Gegner nicht durch Befestigungen verlegt haben. Ein Teil der eigenen Kräfte wird also beim Überschreiten der Grenze wahrscheinlich nur auf feindliche Truppen stoßen, währenddessen andere Armeekolonnen auf eine Verzögerung ihres Marsches durch Sperrforts rechnen müssen. Der notwendige Einklang in der allgemeinen Vorbewegung muß darunter leiden. — Aus der Aufmarschgruppierung der Armeen und Armeegruppen kann man schon im vorhinein und gelegentlich der Ausarbeitung der Aufmarschelaborate im Frieden bestimmen, welche Heereskörper sich ihre Marschlinie erst durch Kämpfe um Befestigungen zu eröffnen haben werden. Jeder Staat, der offensiv zu handeln gedenkt, wählt sich zur Versammlung seiner Kriegsmacht jenen Raum, welcher ihm für die angestrebte Offensive und mit Rücksicht auf das wahrscheinliche Verhalten des Gegners am günstigsten liegt. Aus diesem Raum oder aus diesen Räumen (bei getrenntem Aufmarsche) führt insbesondere im Gebirge nur eine beschränkte Zahl von

Kommunikationen in das Nachbarreich. Diese müssen im Sinne des großen Gedankens, auf dessen Grundlage die Vorbewegung aller Heereskörper aus dem Aufmarschraum erfolgt, derart ausgenützt werden, daß sich die eigenen Machtmittel möglichst einheitlich im Feindeslande verwerten. Die leitenden Ideen für den Vormarsch und der Kalkul, auf welchen Marschlinien dieser durchzuführen ist, dürften daher gleichfalls schon im Frieden für den Fall, daß während der Versammlung der eigenen Kräfte eine starke feindliche Gegenwirkung ausbleibt, festgesetzt sein. Damit wird den fallweisen Entschlüssen des operierenden Hauptquartiers anläßlich spezieller Situationsveränderungen nicht vorgegriffen; es kann daraus auch keinesfalls der Vorwurf abgeleitet werden, daß man den wechselnden Charakter des Krieges unterschätze und Vormarschrichtungen wähle, die sich in Wirklichkeit nicht einhalten lassen würden. Ja, die allgemeine Sachlage kann sich schon in den ersten Stadien des Feldzuges zu Ungunsten des Angreifers ändern; es kann aber auch das Bild, das man sich über die Verhältnisse des Gegners während des eigenen Einmarsches gemacht hat, in seinen Hauptumrissen unverändert bleiben. In diesem Falle scheinen etwas weitergehende Vorsorgen für die Operationen gerechtfertigt zu sein.

Die vorstehende Betrachtung hat eine hindernisreiche Grenze im Auge, welche die Beweglichkeit der Heereskörper einschränkt und Kräfteverschiebungen nach bewirkter Inmarschsetzung nur selten gestattet.

Man kann in den Vorbereitungen zu einem Offensivkriege noch einen Schritt weiter gehen:

Es ist bekannt, welche Einbruchsrichtungen der Gegner durch Sperranlagen bereits gesichert hat; aus bereits im Frieden einlaufenden Nachrichten kann man vielleicht auch den Schluß ziehen, welche fortifikatorische Ergänzungen, bezw. Neubefestigungen der Feind dem Ernstfalle vorbehält. Der Angreifer ist wohl auch über den Charakter der permanenten Grenzforts und Batterien hinsichtlich des Grundrisses, ihrer Bauart, Armierung und Sturmfreiheit im allgemeinen unterrichtet. Die Kenntnis der noch fehlenden Angaben über die Ausmaße des den Verteidiger deckenden Profils, über die Mauerstärke, Schartengröße, Grabenweite und -tiefe, ferner über die Lage und Erreichbarkeit der Flankierungsanlagen soll durch unausgesetze Erkundung angestrebt werden. Die Erhebung solcher Einzelheiten wird zwar von manchen und insbesondere von den Vertretern der alles vernichtenden Wirkung der schweren Artillerie als überflüssig erachtet, aber die Kämpfe um Port Arthur, die hier wieder angeführt werden müssen, beweisen denn doch etwas anders. Die russischen Forts an der Ost- und Nordfront, u. zw. Ost-Kikwanschan, Erlungschan

und Sungsuschan, sind erst nach dem Minenangriffe gefallen. Die allgemeine Beschießung und Bewerfung der Hauptstützpunkte des Verteidigers hatte augenscheinlich nicht den durchschlagenden Erfolg, den man erwarten konnte. Es wurde infolgedessen, wie schon eingangs erwähnt, von verschiedenen Stellen der Artillerie vorgeworfen, sie hätte versagt. — Man kann aber dieser Behauptung gegenüber zu einem anderen Schlusse gelangen: Die Japaner haben die Standhaftigkeit des Verteidigers in den Befestigungen und deren bauliche Widerstandsfähigkeit entschieden unterschätzt. Ihr Artilleriematerial, das sie endlich ins Feuer brachten, war bis auf die schweren Mörser den Aufgaben nicht gewachsen, die sicher und rasch gelöst werden sollten. Die Artillerie als Truppe und die aufgeführten Geschütze an und für sich haben das geleistet, was mit Rücksicht auf ihre Fähigkeit und die bestehende Feuerleitung zu leisten möglich war. Man könnte höchstens die Feuerleitung, bezw. die Leitung des gesamten Angriffes, welche über die zu beschießenden Ziele nur unzureichende Kenntnis hatten und daher von einer strikten Feuervereinigung der leistungsfähigsten Geschütze gegen die wichtigsten Einbruchsstellen absahen, für den Mißerfolg der Artillerie verantwortlich machen.

Wenn die Einzelheiten jener Objekte bekannt sind, die einstmals niedergerungen werden müssen, um die notwendigen Vormarschlinien für die Armeekolonnen frei zu machen, dann ist dadurch eine verläßliche Grundlage gegeben, auf der sowohl die Gattung als auch die Zahl der bereitzuhaltenden und zu organisierenden Geschütze bestimmt werden können. Man wird dann hoffentlich nicht in den Fehler der Selbstüberschätzung verfallen und sich die bösen Folgen derselben ersparen.

Man sagt zwar allenthalben, daß für die in Rede stehenden Aufgaben die Schwere Artillerie des Feldheeres geschaffen wurde, und weiters, daß diese, wenn sie nicht ausreiche, durch schwere Geschütze der Belagerungsartillerie unterstützt werden könne. Welche Zeitverzögerung wird aber der Angriff erleiden, wenn diese Notwendigkeit eintreten sollte? Die Haubitzen mittleren Kalibers sind gewiß wirkungsvolle Geschütze, aber es fragt sich dennoch, ob sie die an sie gestellten Anforderungen unter allen Umständen wirklich derart erfüllen können, daß die nach einer kurzen Beschießung angesetzten Sturmangriffe Aussicht auf Erfolg haben. — Der für die Heeresleitungen naheliegende Vorgang, mit den verfügbaren Angriffsmitteln zu rechnen und sie den operativen Entschlüssen entsprechend aufzuteilen, müßte einem anderen Verfahren Platz machen. Ausgehend von dem operativen Grundgedanken hätte man festzustellen, welche Einbruchswege geöffnet werden sollen. Aus der Detail-

kenntnis der dort befindlichen Befestigungen sollte man dann die Stärke des artilleristischen Angriffes ableiten. Hiebei wird es keine Schablone, aber auch keine Engherzigkeit geben dürfen.

Die eine Marschlinie ist im Interesse des Zusammenwirkens der Kräfte im Angriffe besonders wichtig. Der Feind hat dort große, leicht zu verteidigende und technisch sehr widerstandsfähige Sperrwerke aufgeführt. Zur raschen Niederkämpfung derselben werden schwere Mörser, mittlere Haubitzen und schwere Kanonen benötigt. An anderer Stelle findet man vielleicht Forts älterer Bauart mit freistehenden Mauern von minderer Stärke, mit großen Scharten und kaum granatsicheren Eindeckungen. Zu ihrer Bekämpfung dürften Haubitzen genügen. Und wiederum wo anders stößt man nur auf offene Batterien mit angehängten Infanteriestellungen, welche durch Feldhaubitzen niedergerungen werden können. Bei Festsetzung der artilleristischen Angriffsstärke sollte jedoch, insbesondere dann, wenn dem Angreifer am raschen und sicheren Fall eines bestimmten Sperrforts viel gelegen ist, mit einem Überschusse gearbeitet werden; denn man muß, ob man will oder nicht, selbst den noch in letzter Stunde ergänzten Befestigungsbauten des modernen Ingenieurs auch in den Kriegsvorbereitungen die erforderliche Anerkennung zollen.

Wenn man auf diese Art alle den Offensivoperationen im Wege stehenden Sperren überprüft und den artilleristischen Angriffsbedarf für jede einschließlich eines Sicherheitskoeffizienten zusammenzählt, dann ergibt sich jener Geschützpark, der erforderlich ist, damit der Einbruchskalkul der Heeresleitung nicht illusorisch werde. Hienach wird auch zu ersehen sein, welche Vorbereitungen hinsichtlich der Angriffsmittel noch notwendig sind; denn der früher genannte Geschützpark soll nicht nur vorrätig, sondern auch organisiert sein.

Wenn bisher die schwere Artillerie gewissermaßen in den Vordergrund gestellt wurde, so geschah dies nicht etwa im Glauben, daß ihr im Verlaufe der Einbruchsoperationen, weil es sich hiebei um Befestigungen handelt, die erste Rolle zufalle. Die Infanterie ist die Königin der Waffen im Feld- und Festungskriege! Sie muß unter allen Verhältnissen das Bewußtsein haben, daß sie auch ohne Artillerie und Kavallerie ein Gefecht einleiten, durchführen und entscheiden könne. Sie soll nicht auf das vollendete Zerstörungswerk der Artillerie warten; sie soll aber auch, trotz aller modernen Strömungen, welche die Geschützwirkung herabzusetzen bestrebt sind, wissen, daß sie in der Artillerie, und besonders beim Kampf um Befestigungen, einen Bundesgenossen hat, welcher ihr Ströme von Blut erspart. Die Artillerie darf jedoch nicht gezwungen werden, mit Improvisationen vor dem Feinde zu arbeiten.

Sind Gattung und Zahl der schweren Angriffsgeschütze ermittelt, dann erscheint es zweckmäßig, allen Armeekörpern, die während ihres Vormarsches auf Grenzsperren stoßen, schon im Aufmarschraume den notwendigen Artilleriepark mit einer konkreten Bestimmung zuzuweisen. Der Kommandant der Artillerie soll mit dem Kommandanten der Armeegruppe (Armeekolonnen) zeitlich in Berührung treten. Die für den Angriff auf die Sperren aufgebotenen Geschütze müssen daher als organisierte Artillerieformationen einen derartigen Marschbereitschaftstermin haben, daß sie noch vor dem Abrücken der Streitkräfte aus dem Versammlungsraume zu ihnen stoßen können.

Schwere Geschütze mit ihren Ausrüstungs-Bestandteilen und ihrer Munition, deren Menge gleichfalls nicht nach schablonenmäßigen Rechnungssätzen, sondern ausschließlich im Hinblick auf die zu lösenden Aufgaben bestimmt werden muß, bedingen immer umständliche Transporte. Es ist naheliegend, daß man einen höheren Grad der Kriegsbereitschaft erreicht, wenn man die für den Angriff auf die Sperren benötigten Geschütze, insoweit sie nicht den organisierten Formationen der Schweren Artillerie des Feldheeres angehören, schon im Frieden an den Ausgangspunkten der Vormarschbewegung oder, wenn diese nicht gesichert sind, zunächst derselben hinterlegt. Die Unterbringung des gesamten Artilleriematerials, einschließlich einer entsprechenden Munitionsrate und aller Ausrüstungsgegenstände, die zur Inmarschsetzung der schweren Angriffsartillerie notwendig sind, soll überdies gruppenweise mit Bezug auf jeden einzelnen Sperrangriff und womöglich an den wahrscheinlichsten Vorrückungslinien erfolgen.

Das Personal für die hier gemeinten Geschütze könnte irgend einem Festungsartillerieregiment entnommen werden; denn es ist, wenn auch zweckmäßig, so doch nicht unbedingt notwendig, daß es schon im Frieden einen mit den Materialdeponierungsorten übereinfallenden Standort erhält, weil Mannschaftstransporte im Mobilisierungsfalle leichter zu bewältigen sind und rascher vor sich gehen. Es ist aber dann geboten, Vorsorgen zu treffen, damit die ausgewählten Festungsartilleriekompagnien in ihren Stammgarnisonen sehr bald den Marschbereitschaftstermin erreichen. Man hat ja zu bedenken, daß nach erfolgtem Transport der Mannschaft und nach Übernahme des Materials sich das Ganze in den Rahmen der nun gebildeten Formation eingewöhnen muß und daß dies alles noch vor dem Abmarsche des betreffenden Heereskörpers geschehen soll. — Was hier über die Artillerie(Bedienungs-)mannschaft gesagt wurde, hätte sinngemäß auch für die Fahrmannschaft zu gelten.

Die größten Schwierigkeiten dürfte bei diesem Vorgange die Pferdebeschaffung machen. Wie ohneweiters erhellt, ist die Aufbringung der Pferde im Aufmarschraume zunächst des Aufstellungsortes der schweren Angriffsartillerie anzustreben. Wohl ist der Aufmarschraum auch ansonsten bis zum äußersten in Anspruch genommen; es ist aber trotz alledem zu bedenken, daß die schwere Artillerie bei Einbruchskämpfen, bei denen feindliche Grenzsperren mitwirken, um vieles wichtiger ist als der Train, welchem sie erst den Weg öffnen soll. Ist aber die Pferdebeschaffung zunächst des Aufstellungsortes der Gruppen oder überhaupt im Aufmarschraum aus irgend einem Grunde unmöglich, sind auch Bespannungsabteilungen so zeitlich nicht verfügbar, dann können vielleicht die an das Versammlungsgebiet der Armeen grenzenden Bezirke den Pferdebedarf beistellen, welcher durch eigene Pferdeabholungs-Kommanden in seine Bestimmungsorte zu leiten wäre.

Beim Studium des aufgeworfenen Themas drängen sich noch andere Gedanken auf! — Man sollte womöglich schon im Frieden jene Artillerieoffiziere fürwählen, welche die artilleristischen Angriffe auf die in Frage kommenden Sperren zu leiten haben, und sie hievon verständigen. Diese hätten sich zum mindesten mit dem Charakter der betreffenden Grenzbefestigung und ihrem Vorfelde zum Zwecke der artilleristischen Ausnützung bekannt zu machen. Das alles könnte ja aus schon im Frieden vorzubereitenden Behelfen entnommen werden. Hiemit wäre aber noch immer nicht alles geschehen, was erreicht werden kann. Die aus dem Papiere geholten Angaben sind gewiß sehr wertvoll, aber sie geben die Wirklichkeit vielleicht doch nicht so wieder, wie es für den erforderlich ist, welcher in derselben unter schwierigen Verhältnissen zu handeln hat. Man muß dem Kommandanten der bei einem Angriff auf Grenzsperren wirkenden Artillerie Gelegenheit geben, das Gelände und die Befestigung, soweit nur irgend möglich, in Augenschein zu nehmen. Er wird hiebei die möglichen Geschützstellungen mit ihren besten Zufahrtswegen ausfindig machen; er wird beurteilen, welche Geschützgattung sowohl mit Rücksicht auf die angestrebte beste Wirkung als auch auf das Gelände noch hierhin und dorthin gebracht werden kann. Gelegentlich der Detailrekognoszierung wird auch festzustellen sein, auf welchen Wegen man beim Aufführen der Geschütze der feindlichen Gegenwirkung am besten ausweicht, bezw. welche technische Vorarbeiten notwendig sind, um dies zu ermöglichen; hiebei ist jedoch vom Grundsatz auszugehen, daß jener Angriff am raschesten zum Ziele führen wird, der bei guter Aufstellung der Artillerie die wenigsten Vorbereitungen erfordert. Auch die Frage des Munitionsersatzes dürfte am besten an Ort und Stelle zu

lösen sein; denn nur auf Grund des Augenscheines kann bestimmt werden, ob diese Ergänzung in dem einen Falle durch Fuhrwerke oder in dem andern Falle durch Träger herbeizuschaffen ist. Bei der Beurteilung, wie sich der Geschützkampf mit dem Feinde gestalten könnte, wäre auch über die Art der Feuerleitung im großen vorzudenken. — Es ist hier unmöglich, alles anzuführen, was der zukünftige Artilleriekommandant bei seinen Beobachtungen zu erkunden hätte. Er sollte wo tunlich dasjenige in Erfahrung bringen und sichten, was man im Ernstfalle nach dem Eintreffen vor der Sperre feststellen will; denn er würde dann seinem Armeegruppen-(Armeekolonnen-)kommando und den ihm selbst unterstellten Verbänden wirklich werktätig an die Hand gehen können. Das erlangte Nachrichtenmaterial wird anderseits auch die Grundlage für die Kriegsvorbereitungen vertiefen und verbreitern.

Eine kurze Betrachtung möge nun zeigen, wie der hier genannte Organismus vor dem Feinde funktionieren soll. Jedem einzelnen sei es dann überlassen, zu erwägen, ob weitgehende Vorbereitungen in dieser Richtung lohnend sind.

Die von der Heeresleitung aufgebotenen Streitkräfte strömen in dem Versammlungsraume zusammen. Man weiß aus den eingelaufenen Nachrichten, wo sich die feindlichen Streitkräfte im großen befinden. Eine eigene Armeegruppe erhält den Auftrag, gegen Flanke und Rücken des Gegners zu wirken, um diesen zur Teilung zu veranlassen und den Erfolg zu erhöhen. Eine andere Armeekolonne ist zur Ausnützung des Kommunikationsnetzes auf eine Marschlinie dirigiert, die durch Sperrforts des Feindes verlegt wird. Man hat die mit besonderen Bestimmungen betrauten Heereskörper infolgedessen mit schwerer Artillerie ausgestattet. Geschütze und die Munition befinden sich bereits im Aufmarschraum. Im Verlaufe der Mobilisierungstransporte treffen Bedienungsmannschaft und Bespannungen ein. An jenem Tage, an welchem das Gros des eigenen Heeres operationsbereit ist, ist auch die gesamte schwere, dem Vormarsche folgende Artillerie verwendungsfähig. Der Kommandant der letzteren, von seinen Friedensvorbereitungen her über den Charakter der feindlichen Befestigungen unterrichtet, dürfte dem Kommandanten der Armeegruppe mit Auskünften vorteilhaft an die Hand gehen und, wenn es gefordert wird, ihm auch Ratschläge erteilen können. — Die Truppen werden in Marsch gesetzt. Wo soll die schwere Angriffsartillerie während desselben eingeteilt sein; soll sie den Truppen vielleicht erst an einem späteren Tage folgen?

Die Beurteilung der Sachlage am Tage der Ausgabe der Marschdisposition wird ergeben, auf welchen Widerstand man noch vor dem Ein-

treffen vor der Sperrbefestigung stoßen dürfte. In erster Linie gilt es, den Feind überhaupt zurückzuwerfen und ihn an der Zerstörung der Kommunikationen zu hindern. Die Bekämpfung der Sperre kommt in diesem Fall erst in zweite Reihe. Ihr wird man nur dann in der Marschdisposition von Haus aus das Hauptaugenmerk zuwenden können, wenn man glaubt, mit den schwachen im Vor- und Nachbargelände sich aufhaltenden Truppen des Gegners leicht fertig zu werden. Der Truppenführer soll sich unter solchen Umständen bei der Einteilung der Artillerie einzig und allein von dem Gesichtspunkte leiten lassen, sie möglichst bald ins Feuer zu bringen. Die leichter beweglichen Geschütze, etwa mittlere Haubitzen, können mit der eintägigen Munitionsrate teilweise in der Marschkolonne der Truppen Aufnahme finden. Der Rest des schweren Angriffsparkes sollte womöglich unmittelbar an der Queue der Divison oder des Korps folgen; nur den unbedingt notwendigen Sanitätsanstalten und den Gefechtstrains wäre der Vortritt einzuräumen. Der Kommandant der Angriffsgeschütze muß schon bei der Einleitung des Marsches darüber im Klaren sein, in welche Stellungen diese zu bringen sein werden. Er hat sich vielleicht von früher her Detailskizzen über die Aufstellungsorte verschafft, welche jetzt dem in die Marschkolonne eingeteilten Gruppenkommandanten, bezw. den Batteriekommandanten auszufolgen sind. Diesen sind auch die beim Abbiegen von der Anmarschstraße oder beim nächtlichen Vorfahren einzuschlagenden Wege bekanntzugeben, um am raschesten und tunlichst vor dem feindlichen Feuer gedeckt in Stellung zu gelangen. Er weiß ferner, in welchen Stellungen Batteriebau und sonstige technische Vorarbeiten notwendig sind oder nicht. Batteriebauten sind im bewegten Gelände des Gebirges oft ganz entbehrlich und wo dies nicht zutrifft, kann man sie in den meisten Fällen auf ein geringes Maß beschränken. Man hat schon viel erreicht, wenn man der feindlichen Sicht entzogen ist, und soll sich, wenigstens für den Anfang, damit zufrieden stellen, weil, um die Geschütze rasch ins Feuer zu setzen, wo nur immer möglich vom zeitraubenden schablonenmäßigen Vorgange beim Aufführen der schweren Artillerie abgesehen werden muß. Ergänzende Deckungen lassen sich auch im nachhinein herstellen. Glaubt man aber, in dieser oder jener Stellung der Batteriebauarbeiten, d. h. des Aushebens besonderer Deckungen, nicht entraten zu können, dann ist diesem Umstande Rechnung zu tragen, indem die erforderliche Baumannschaft unter Umständen von den rückwärtigen Gruppen, von den Pionieren und der Infanterie, mit Werkzeugen aus der Schanzzeugkolonne ausgerüstet, schon auf dem Marsche bei jener Batterie eingeteilt wird, für welche diese Arbeiten zu verrichten sind. Die in der Truppenkolonne eingereihten An-

griffsgeschütze rücken, wenn dies die Situation des Gegners im Vorfelde der Befestigung zuläßt, sofort in die ausgewählte Stellung ab und es ist zu trachten, schon am nächsten Tage mit dem Zerstörungsfeuer zu beginnen. — Die der Truppenkolonne folgenden Gruppen, es sind dies die schwereren, weniger beweglichen, dürften am Anmarschtage oder in der ersten Nacht vielleicht nicht mehr in Stellung gebracht werden können, trotzdem dies anzustreben ist, weil ihre Emplacements mit Rücksicht auf das größere Gewicht in der Nähe der Hauptkommunikation gelegen sein sollen.

Der frühe Aufmarsch der schweren Artillerie ist beim Angriff auf Gebirgssperren aus zwei Gründen unbedingt geboten:

1.) Befördert er die Raschheit des Angriffes überhaupt und

2.) dürfte es am ersten Tage noch am leichtesten möglich sein, mit Geschütz- und Munitionstransporten vom feindlichen Feuer gefährdete Stellen zu passieren, weil der Gegner vielleicht noch nicht den vollen Überblick über unsere Absichten und Maßnahmen hat.

Der vorstehend geschilderte Angriff geht somit von folgenden Gesichtspunkten aus:

a.) Die schwere Artillerie ist tunlichst sofort aus dem Marsche heraus zu etablieren;

b.) zeitraubende artilleristische Erkundungen erst nach dem Eintreffen der Armeegruppe (Armeekolonne) vor der Sperre sind nicht notwendig, falls diese selbst und ihr Vorfeld vom Kommandanten des Artillerieangriffes evident geführt wurden;

c.) das Zusammenziehen der schweren Geschütze in eigene Parks und ihre nachmalige Ausgabe hat zu entfallen.

Über die Mitwirkung der Feld- und Gebirgsartillerie beim Angriff auf Sperren wurde bisher nichts erwähnt; auch deren Geschütze können eine bedeutsame Rollen spielen. Wohl werden sie nicht imstande sein, starke Mauern niederzulegen und Eindeckungen einzuwerfen, dafür aber haben sie alle Aussicht, die hinter Scharten stehenden Geschütze des Gegners durch direkte Treffer in die Scharte kampfunfähig zu machen. Bei den älteren, großen Mauerscharten ist diese Aufgabe von den Feldgeschützen auch auf größere Entfernungen bis etwa 2000 Schritt nicht schwer zu lösen; Minimalscharten mit Panzerkonstruktion erfordern jedoch eine hohe Präzision, welche nur auf Entfernungen unter 1000 Schritt vorhanden ist und demgemäß zum Vorgehen bis in diese Kampfzone zwingt. Wenn nun auch der Versuch, schwere Angriffsgeschütze gleich von Haus aus auf solche Entfernungen vorzubringen, als aussichtslos aufgegeben wird, so kann man dies aber von den Feld- und Gebirgsgeschützen schon ver-

langen. Die genannte Forderung erscheint zwar schwierig, sie ist jedoch mit Rücksicht auf die Beweglichkeit der Feld- und Gebirgsartillerie nicht unerfüllbar. Nur muß die Infanterie nach dem Zurückwerfen des Gegners aus dem Vorfelde der Sperre gleich am ersten Kampftage so nahe als möglich an diese herangehen, um den Raum für die zum Demontieren nach vorn gezogenen Geschütze zu sichern.

Hier ist der Einwand naheliegend, daß dies nicht tunlich sei, weil die noch nicht im mindesten gebrochene Gegenwirkung des Forts zu weiterem Abbleiben nötigt. Die ungebrochene feindliche Gegenwirkung mag ja in einem bestimmten Einzelfalle recht bedeutend sein, sie wird ohne Zweifel genügen, um rücksichtslose Sturmangriffe abzuschlagen; im großen und ganzen dürfte sie aber, was die von der Artillerie der Sperre zugefügten Verluste anbetrifft, nicht besonders zur Geltung kommen. In einem Sperrforts sind vielleicht 6, 8 oder 10 Geschütze, welche Ausschuß ins Vorfeld haben. Was sollen diese alles leisten? — Sie sollen die in einem weiten Raume verteilten Vorposten des Angreifers, die übrigens gar nicht sichtbar sind, beschießen. Hinter den Vorposten nisten sich gleich am ersten Tage oder in der folgenden Nacht feindliche Geschütze ein, welche auf die Scharten feuern. In ihnen sieht der Verteidiger einen Hauptgegner; sie müssen also niedergekämpft werden. Man findet sie aber gleichfalls nicht; denn sie stehen verdeckt oder sind gut maskiert. In den weiter rückwärts gelegenen sichttoten Räumen vermutet man Sammel- und Ruheplätze für Reserven; auch diesen sollen Verluste zugefügt werden. Die Gegenstellungen, welche der Angreifer zum Aufführen seiner schweren Artillerie ausnützen könnte, ziehen gleichfalls das bebesondere Augenmerk des Verteidigers auf sich. Dieser kennt wohl die meisten Positionen, welche für die Geschütze des Feindes in Betracht kommen, er weiß aber vor deren Feuereröffnung kaum, welche Emplacements der Gegner tatsächlich ausnützt, weil derselbe, soweit nur irgend möglich, alle seine Vorbereitungen den Blicken des Artilleristen im Werke verbirgt. Soll dieser alle Gegenstellungen unter Streufeuer nehmen? Dann schießt er auf gut Glück und er wird gegen einen tatkräftigen Angreifer nirgends Wirkung erzielen. Vereinigt er aber seine Wirkung auf einen beschränkten Raum, dann fragt es sich, ob der Feind auf Stellungen in demselben reflektiert und ob die gezählten Geschosse nicht erst recht vergeudet sind. Die Aufgaben, welche der Verteidiger lösen soll, sind aber noch nicht zu Ende. Er sieht von seiner Sperre die Hauptstraße im Tale. Vielleicht ist diese, wenigstens bei Nacht, die Hauptverkehrslinie für den Angreifer, für seine Geschütz- und Munitionstransporte, für seine vor- und zurückgehenden Truppen. Indem man sie

an defiléartigen Stellen bestreicht, will man dem Angriffe Stockungen bereiten. Durch eine Beschießung der an der Ertragsgrenze der Geschütze gelegenen Ortschaften hofft man die Ruhe der kantonnierenden Truppen des Feindes zu stören. Hie und da lenkt auch ein unvorsichtig sich zeigender Stab des Gegners oder eine von seinen Patrouillen das Feuer auf sich. — Wie sollen nun die wenigen Geschütze eines Sperrforts all den erwähnten Forderungen gerecht werden? Sie können es nicht und wer glaubt, daß sie all das zu erfüllen imstande sind, gibt sich einer Täuschung hin.

Die im Verlaufe dieses Aufsatzes entwickelten Vorsorgen hinsichtlich der Organisierung, Bereithaltung und Einteilung der zu Angriffen auf Sperren benötigten schweren Artillerie stellen einen Apparat vor, der zu Gunsten einer raschen Operation fast selbsttätig funktionieren soll. Freilich wurde hiebei eine wesentliche Störung des Vormarsches zum Sperrangriffe nicht angenommen. Diese kann erfolgen oder nicht. Was eintreten wird, kann man nicht wissen. Man weiß aber, daß im letzteren Falle, die weitestgehenden Vorbereitungen ihre Früchte tragen werden im Hinblick auf das große Ziel, welches im mölichst ungehinderten, einheitlichen Zusammenwirken aller Streitkräfte besteht.

Automobile Fahrzeuge bei den österreichisch-ungarischen Manövern im Jahre 1905.[1])

Auf Grund dienstlicher Quellen zusammengestellt

von

Robert Wolf,

k. u. k. Hauptmann des Korpsartillerieregiments Nr. 9, Abteilungsvorstand im k. u. k. Technischen Militärkomitee.

I. Einleitung.

Bei den Manövern 1905 in Südböhmen und Tirol stand wie in den vorhergegangenen Jahren eine größere Zahl von Personen- und Lastautomobilen, mechanischen Trains und Motorrädern in Verwendung. Es sei gleich im voraus bemerkt, daß die langandauernde Verwendung dieser Fahrzeuge für militärische Zwecke außerordentlich günstige Ergebnisse gezeitigt hat.

Es steht außer Zweifel, daß die Personenautomobile infolge ihrer großen Schnelligkeit und des bereits erreichten sehr hohen Grades an Betriebssicherheit ein Kriegsmittel geworden sind, das wegen der ermöglichten sehr schnellen Übermittlung von Befehlen und Meldungen, dann raschen Beförderung von Personen zur Leitung neuzeitiger Massenheere unentbehrlich erscheint und dem umsomehr Aufmerksamkeit gebührt, als für die Verwendung der Automobile im Kriegsfall in fremden Staaten schon weitgehende Vorkehrungen getroffen wurden.

Die Verwendung von Lastautomobilen war im Jahre 1905 eine sehr andauernde und nutzbringende. Nach der Aussage maßgebender Persönlichkeiten hätte beispielsweise die Freizügigkeit der Manöver des 8. Korps nicht in jenem Maße aufrecht erhalten werden können, wie es tatsächlich der Fall war, wenn nicht die beiden mechanischen Etappentrains System Daimler und der Daimler-Lastwagen des Militärverpflegsmagazins Prag bei diesem Korps ununterbrochen Dienste geleistet und so unerwartete Verschiebungen von Verpflegsvorräten auf weite Entfernungen möglich gemacht hätten.

Die Motorräder leisteten gute Dienste, doch beeinträchtigten durchweichte Straßen oder tiefsandige Wege ihre Verwendung. Die mit

[1]) Über den gleichen Gegenstand im Jahre 1904 wurde auf Seite 311 im vorjährigen vierten Hefte dieser „Mitteilungen“ berichtet.

Beiwagen ausgestatteten Motorräder haben aber auch unter diesen Verhältnissen sehr gut entsprochen und bieten überdies durch die Möglichkeit, eine zweite Person mitnehmen zu können, noch besondere militärische Vorteile.

II. Personenautomobile.

In der Hauptsache gehörten diesmal die Personenautomobile Reserveoffizieren, die mit ihren eigenen Fahrzeugen zu den Stäben eingerückt waren und dabei ihre vorgeschriebenen Waffenübungen ableisteten. Beim 8. Korps verrichtete überdies ein freiwilliger Automobilist (Graf Kolowrat), der sich dem Korpskommando zur Verfügung gestellt hatte, den Dienst als fahrender Ordonnanzoffizier. — Die Heranziehung von Personenautomobilen zu der Manöveroberleitung in Tirol und Böhmen durch Miete scheiterte an der zu geringen Anmeldung und an der Höhe der geforderten Mietbeträge.

Die Automobile, welche tatsächlich in Verwendung gelangten, wurden sehr ausgiebig benützt. Bemerkt sei, daß sie sowohl im Gebirge (Tirol und Böhmerwald), dann bei schlechtem Wetter und auch in der Nacht verwendet wurden. Sie leisteten bei der Übermittlung von Befehlen, Erkundung von Stellungen, Beförderung von quartierregulierenden Offizieren u. s. w. so hervorragende Dienste, daß alle höheren Kommanden die Ausrüstung mit mehreren Motorfahrzeugen als Notwendigkeit bezeichneten. Dies zeigt, daß dem Selbstfahrer ein immer größeres Vertrauen entgegengebracht wird und daß seine Verwendung sich einzuleben beginnt. — Unfälle sind den eingelangten Berichten zufolge keine vorgekommen. Zum Teile dürfte dieses günstige Ergebnis auf die vor Beginn der Manöver ausgegebene Belehrung über das Fahren durch Ortschaften, durch unübersichtliches Gelände, dann über das Benehmen beim Begegnen von Fuhrwerken und Truppen zurückzuführen sein.

Im Berichte des Vorjahres wurde betont, daß insbesondere für die höheren Kommanden (Armeeoberkommando, Armeekommanden und Armeegeneralkommanden) wenigstens 1 oder 2 von militärischen Gesichtspunkten aus gebaute Personenautomobile neben den anderen freiwillig beigestellten Selbstfahrern von großem Vorteile sein würden. — Die Gründe für die Anschaffung solcher Fahrzeuge lassen sich aus der Kriegserfahrung ableiten.

Die großen Befehlsräume, welche in einem zukünftigen Kriege zu beherrschen sein werden, sowie der Umstand, daß Telegraph und Telephon doch nicht immer im ganzen Raume rechtzeitig fertig werden dürften

und auch kein vollkommen verläßliches Verständigungsmittel bilden, fordern gebieterisch, daß das im Automobil gegebene neue technische Hilfsmittel nicht vernachlässigt werde. Ein Gegner, der Kraftwagen in größerer Zahl zum Befehls- und Verbindungsdienste verwendet, ist jedenfalls in bedeutendem Vorteile gegenüber jenem, der dies nicht tut. Nun werden im allgemeinen zu diesem Zwecke Privatautomobile herangezogen werden müssen. Von diesen wird aber nur ein verhältnismäßig geringer Teil den strengen Anforderungen der militärischen Verwendung auf längere Zeit entsprechen. Die schwachmotorigen Fahrzeuge kommen, wie die Manövererfahrungen überzeugend dargetan haben, wenig in Betracht. Ein 8 HP Motorwagen erwies sich beim 9. Korps gleich in den ersten Tagen für militärische Zwecke nicht geeignet, während die starkmotorigen Fahrzeuge überall Außerordentliches leisteten. Die requirierten Privatwagen werden zu Rekognoszierungs- oder Ordonnanzfahrten verwendet werden können. Ein längerer Aufenthalt in denselben wäre jedoch mit größerer Unbequemlichkeit verbunden, da kein Schutz gegen Witterungseinflüsse, keine Vorkehrungen für mitzunehmende Bewaffnung, sowie keine Vorrichtungen für die Erleichterung des Kartenlesens u. dgl. m. vorhanden sind. In vielen Feldzügen ist es vorgekommen, daß Angehörige höherer Stäbe tagelang auf den Pferdewagen angewiesen waren, in denselben arbeiten und unter Umständen auch schlafen mußten. — Die Forderung, die Arbeitsfähigkeit dieser Organe zu erhalten, indem ihnen eine gewisse Bequemlichkeit geschaffen wird, ist daher keine ungerechtfertigte. Diesem Verlangen kann aber bei Verwendung des Automobils nur ein ausschließlich zu diesem Zwecke gebauter Wagen gerecht werden.

Laut der, wie bisher immer, geführten Tourenbücher haben zehn Offiziere und Kadetten der Reserve ihre Automobile beigestellt. Nachstehend wird auszugsweise der Inhalt dieser Bücher zusammengefaßt.

4. Infanterietruppendivisions-Kommando.

Es waren hier zwei Automobile in Verwendung u. zw. ein 28- und ein 32 HP Mercedeswagen, welche sehr gut entsprachen. Die vorgekommenen kleinen Pneumatikschäden wurden sofort behoben.

4. Korpskommando.

Ein 10 HP Zweizylinder-Peugeotwagen leistete vom 19. August bis 12. September bei den Manövern Dienst und legte hiebei eine Strecke von 1 600*km* zurück.

9. Korpskommando.

Ein 40 HP Mercedeswagen stand vom 21. August bis 7. September in Verwendung und fuhr eine Strecke von 974*km*. Etwa 38*km*

wurden auf Feldwegen und Stoppelfeldern zurückgelegt; auch die Kriegsbrücke ward passiert. Reparaturen sind keine verzeichnet; das Automobil versagte niemals.

Ein 8 HP De Dion Boutonwagen wurde vom 20. August bis 5. September verwendet und legte 895*km* zurück. Bei diesem schwachen Motor zeigte sich eine größere Anzahl Maschinenschäden, — ein abermaliger Beweis, daß für militärischen Gebrauch hauptsächlich nur starke Wagen in Betracht zu ziehen sind. Das Automobil war schon etwas abgenützt.

Ein 28 HP Mercedeswagen leistete vom 20. August bis 2. September Dienst und machte in dieser Zeit 585*km* Weg. Am 2. September brach bei dem Wagen infolge Materialfehlers eine Achse; das Automobil konnte daher nicht mehr benützt werden.

14. Korpskommando.

Ein 24 HP Vierzylinder-Peugeotwagen war vom 4. bis 29. August bei den Manövern in Südtirol in Verwendung und legte hiebei 1185*km* zurück. Im allgemeinen waren die Wegverhältnisse nicht günstig, der Wagen funktionierte jedoch anstandslos.

Ein 28 HP Vierzylinder-Mercedeswagen stand vom 4. bis 31. August bei den Manövern in Tirol in Dienst und fuhr im ganzen 1265*km*. Trotzdem der Wagen sehr ausgiebig beansprucht wurde, waren keinerlei Schäden zu verzeichnen.

44. Landwehrtruppendivisions-Kommando.

Nach dem Berichte des Divisionskommandos war ein 14 HP Oppel-Darracqwagen sehr leistungsfähig. Auch bei schlechten Wegverhältnissen, z. B. bei durch Regen stark aufgeweichtem Boden, konnte der fahrende Ordonnanzoffizier jederzeit Befehle und Meldungen rasch und sicher überbringen. Ein bedeutender Schaden ereignete sich an dem Automobil durch einen Achsenbruch. Hiedurch wurde es zwei Tage lang seiner Verwendung entzogen. — Das Divisionskommando fügt hinzu, daß sich die Zuteilung eines Automobilisten zum Divisionsstabsquartier als sehr vorteilhaft und notwendig erwiesen hat.

8. Korpskommando.

Das 8. Korpskommando stellt den Antrag, daß es sehr zweckmäßig wäre, die Motorfahrzeuge vor Indienststellung für militärische Zwecke durch Sachverständige auf den tadellosen Zustand prüfen zu lassen. Das

dort eingeteilte Personenautomobil wurde zur Verwendung bei der Manöveroberleitung herangezogen. — Bei diesem Korps leistete auch der freiwillige Automobilist Graf Kolowrat, der sich, wie schon früher erwähnt, dem Korpskommando zur Verfügung gestellt hatte, sehr gute Dienste.

III. Lastautomobile.

An Lastenautomobilen kamen folgende Typen zur Verwendung:

1.) Ein nur mit Rücksicht auf den Ortsverkehr gebautes Lastautomobil des Militärverpflegsmagazins Prag.

2.) Der mechanische Etappentrain Muster I, welcher im Laufe des Jahres bereits Dienst beim Militärverpflegsmagazin in Wien und auf dem Schießplatze bei Benatek gemacht hatte; derselbe war bereits im Vorjahre der Manöververwendung beigezogen worden.

3.) Der verbesserte mechanische Etappentrain Muster II der österreichischen Daimler-Fabrik.

4.) Der mechanische Etappentrain mit Vierräderantrieb der Győrer (Raaber) Waggonfabrik.

Kurze Beschreibung dieser Motorfahrzeuge.

Das Lastautomobil des Militärverpflegsmagazins in Prag ist ein Selbstträger von 3000*kg* Eigengewicht, auf welchem 2500 bis 3000*kg* Nutzlast befördert werden können. Der Wagen besitzt einen Daimler-Motor von 18 HP, Bienenkorbkühler, Hinterradantrieb mit Zahnradübersetzung, vier Geschwindigkeitsübersetzungen, elektromagnetische Zündung, dann Gasquantitätsregulierung, wodurch das Fahren mit allen Geschwindigkeitsabstufungen bis ungefähr 15*km* möglich ist; die Spurweite beträgt 1530*mm*. — Das Automobil steht bereits seit 1901 beim Militärverpflegsmagazin in Prag in Verwendung und ist deshalb mit Rücksicht auf die schnelle Entwicklung der Motorkonstruktion in den letzten Jahren als eine ältere Type zu bezeichnen. Der Wagen wurde bei den Manövern durchschnitlich mit 2500*kg* Nutzlast beladen.

Der mechanische Etappentrain Muster I besteht aus dem Motorzugwagen und zwei Anhängewagen. Der Motorwagen besitzt einen für Benzin- und Spiritusbetrieb eingerichteten vierzylindrigen Motor von 29·6 HP, Hinterradantrieb, elektromagnetische Zündung; die Energieübertragung erfolgt durch Zahnräder. Die vier Geschwindigkeitsabstufungen und die Gasquantitätsregulierung gestatteten das Fahren mit allen Abstufungen von 0 bis 20*km* in der Stunde. Die Spurweite beträgt 1300*mm*. Dieser Train war während der vorjährigen Manöver noch mit einem Differential-

getriebe versehen. Seither ist dasselbe ganz entfernt worden, wodurch die Betriebssicherheit des Wagens, besonders auf glatter Fahrbahn, gewonnen hat. — Die Beiwagen waren die gleichen wie im vorigen Jahr, nur hatte man dieselben in einzelnen Teilen verstärkt. — Das Gewicht des Motorwagens beträgt 2800*kg*, jenes eines Beiwagens 620*kg*. Auf dem Motorwagen können 1500*kg*, auf jedem Anhängewagen 1900*kg* Nutzlast fortgebracht werden. Die Nutzlast des ganzen Trains beträgt somit für gewöhnlich 5300*kg*, kann jedoch unter günstigen Wegverhältnissen bis 6500*kg* gesteigert werden.

Der mechanische Etappentrain Muster II war knapp vor den Manövern noch nicht verwendbar, da dessen eine neue Type darstellender Motor nicht rechtzeitig fertiggestellt werden konnte. Um jedoch die Möglichkeit auszunützen, verschiedene andere Abänderungen gegen die Traintype Muster I, u. zw.: vergrößerte Antriebsräder des Zugwagens, Wegfall des Differenzials u. s. w., ferner eine neue Type von Anhängewagen erproben zu können, wurde dieser Train für die Manöver betriebsfähig gemacht. Zu diesem Zwecke ward ein in der Fabrik vorhandener 35 HP Bootsmotor in den Wagen eingebaut. Es gelang durch das außerordentliche Entgegenkommen der Fabrik tatsächlich, den Train bei ununterbrochener Tag- und Nachtarbeit innerhalb fünf Tage zusammenzustellen. — In der prinzipiellen Konstruktion ist dieser Train jenem Muster I ähnlich. Beladen wurde er gewöhnlich mit 6000*kg*, obgleich für denselben, gleich wie bei dem Train Muster I, nur eine Nutzlast von 5300*kg* ins Kalkul gezogen worden war, da die Verbesserung dieses Trains hauptsächlich auf die Möglichkeit der rascheren Verfrachtung, besonders in Steigungen, abzielte.[1])

Der mechanische Train der Waggonfabrik in Győr (Raab) ist nach dem Prinzipe des Vierräderantriebes gebaut. Eine gleichmäßige Belastung der Achsen des Trakteurs, die automatische Lenkung aller angehängten Wagen und eine durchlaufende Bremsung vom Lenkersitze aus sind als kennzeichnende Einzelheiten hervorzuheben. Die Zugmaschine hat einen 40 HP Vierzylinder-Motor mit magneto-elektrischer Zündung und eine Akkumulatorenreservezündung. Es sind fünf Geschwindigkeitsabstufungen durch Zahnradübersetzung angeordnet; die Zwischengeschwindigkeiten können durch Zündungs-, Gasqualitäts- und Gasquantitätsregulierung

[1]) Die seither durchgeführte Erprobung mit dem für diesen Train bestimmten 60 HP Motor hat ergeben, daß unter günstigen Verhältnissen 3 bis 4 Anhängewagen und somit eine Nutzlast von 8000 bis 10000*kg* selbst bei Steigungen bis zu 10% befördert werden können. Die größte Zugkraft des Motorwagens beträgt auf ebenem, trockenem Boden 23000*kg*.

gegeben werden. Eine Reversierung ist bei allen fünf Geschwindigkeiten möglich. In jedem Rade ist der aus einem Planetengetriebe, Zahnkranz und Kardangelenk bestehende Antrieb eingebaut. Das Wechselgetriebe befindet sich zwischen beiden schwenkbaren Achsen, von wo aus die Antriebswelle mit je einem Differentiale die Motorenergie auf die Räder überträgt. Der Radstand beträgt 2500*mm*, die Spurweite 1300*mm* (Radmitte), die äußere lichte Breite 1550*mm*. Vorn an dem Chassis (Rahmen) ist eine Seilwinde angeordnet, die unmittelbar vom Motor aus betätigt wird. — Der Train war mit vier Anhängewagen versehen. Ihre Wagenlänge beträgt 4000*mm*, die Wagenbreite 1500*mm*, die Spurweite 1300*mm*, der Achsstand 2500*mm*. Vorder- und Hinterachse sind mit einem Drehgestelle versehen und mit dem Trakteur derart verbunden, daß die Lenkung selbsttätig erfolgt.

Bereitstellung der mechanischen Traingruppe in Pilsen.

Vom Technischen Militärkomitee wurde geplant, mit dem Train mit Vierräderantrieb der Raaber Waggonfabrik und dem Etappentrain Muster II von Wien nach Pilsen zu fahren, um diese Trains dort am 20. August stellig zu machen. Da der Raaber Train aber von der Fabrik mit Bahn nach Pilsen abging, machte jener Muster II die Fahrt nach Pilsen allein.

Der Train Muster I legte auf eigenen Rädern den Weg von Benatek nach Prag zurück, wurde dort mit 5000*kg* Hafer beladen und fuhr dann in weiteren zwei Tagen (11 Stunden reiner Fahrzeit) ohne Zwischenfall bis nach Pilsen (112*km*).

Der Lastwagen des Militärverpflegsmagazins in Prag fuhr gleichfalls in zwei Tagen nach Pilsen; beladen war derselbe mit 2000*kg* Hafer, die reine Fahrzeit betrug 18 Stunden.

Der mechanische Etappentrain Muster II trat am 17. August, unmittelbar nach seiner Fertigstellung, den Marsch von Wiener-Neustadt an und gelangte pünktlich am 20. August nach Pilsen. Es wurden in diesen vier Tagen 395*km* in 45 Stunden reiner Fahrzeit zurückgelegt; die mittlere Geschwindigkeit betrug daher ungefähr 9*km*. Beladen war der Train mit rund 1800*kg*; diese Last setzte sich zusammen aus dem Gewichte der mitfahrenden Offiziere samt Dienern, der über die gewöhnliche Zahl mitgenommenen Bedienungsmannschaft, deren Gepäck und einer größeren Menge von Reservebestandteilen. Das mitgeführte Betriebsmaterial wurde nicht in Betracht gezogen.

Der Train gelangte am ersten Tage bis nach Tulln. Da der Wagen in der Fabrik nicht eingefahren worden war, mußte, um ein Heißlaufen

der Spurzapfen zu vermeiden, öfters gehalten und nachgesehen werden. Auch der Konus für die Kraftübertragung mußte während der Fahrt wiederholt nachgezogen werden. Die reine Fahrzeit betrug an diesem Tage 9 Stunden 22 Minuten, die zurückgelegte Strecke 84*km* und die mittlere Geschwindigkeit daher 9*km*. — Am 18. August wurden 94*km*, am 19. August 111*km* und am 20. August 106*km* zurückgelegt. Die Straßen waren im allgemeinen gut, von Horazdowitz bis Nepomuk, wo der ganze Straßenunterbau zu Tage trat, sehr schlecht und steinig.

Während der ganzen Fahrt nach Pilsen und während der Manöver wurden zahlreiche Daten gesammelt, die bei der endgültigen Fertigstellung dieser Type noch berücksichtigt werden. Außer dem Verreiben eines Spurzapfens (wurde ausgewechselt), dann öfterem Nachstellen der Motorkupplung und einigen Zündungsstörungen, sowie sonstigen kleinen Vorkommnissen, welche sich durch die Neuheit des Wagens ergaben, ergaben sich keine Betriebsstörungen. — Es muß hier noch betont werden, daß die Leistungen des Wagens umso höher anzurechnen sind, als alle „Kinderkrankheiten", die bei jedem neuen Wagen sich unbedingt einstellen, in diesem Falle während der Manöververwendung und nicht, wie es sonst geschieht, während der Erprobungszeit in der Fabrik beseitigt wurden; daß trotzdem der Bestimmungsort pünktlich erreicht wurde und der Train während der Manöver anstandslos die vorgeschriebenen Aufgaben erfüllen konnte, gibt einen Beweis für die Güte der Bauart.

Anordnungen des 8. Korpskommandos.

Das 8. Korpskommando hatte hinsichtlich der Ausnützung der Lastautomobile für den Verpflegszuschub ein detailliertes Programm ausgegeben; dieses wurde auch insoweit eingehalten, als die Freizügigkeit der Manöver nicht Abänderungen nötig machte. Nach diesem Programm war eine äußerst umfassende Verwendung geplant; sie stellte hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der mechanischen Etappentrains und des Motorlastwagens. — Im folgenden wird die Leistung der Trains in allgemeinen Zügen besprochen; aus den zum Schluß angefügten Tabellen sind die jeweiligen Tagesleistungen und andere Einzelheiten zu entnehmen.

Die Verwendung der Traingruppe als mechanischer Etappentrain.

Die Traingruppe war am 20. August vollzählig im Militärverpflegsmagazin in Pilsen versammelt. Der 21. August wurde zur Herrichtung der Wagen, zur Vornahme von kleinen Reparaturen, zum Fassen von Lagerdecken, Betriebsmaterial und sonstigen Ausrüstungsgegenständen,

sowie zum Verladen von Mehl verwendet; die bezüglichen Verladungsgewichte sind in den Tabellen enthalten.

Am 22. August sollte die Traingruppe in geschlossener Kolonne von Pilsen nach Raby—Schichowitz marschieren. Die Marschordnung war folgende: Der Wagen des Militärverpflegsmagazins Prag, dann auf je 50 Schritt Abstand die beiden Daimlertrains; der Raabertrain[1]) wurde an die Queue genommen.

Schon beim Marsche durch Pilsen ergaben sich bei letzterem Anstände, indem die durchlaufende Bremsung riß, das Kupplungsdreieck herabfiel und der Motorwagen, sowie die Anhängewagen auf der schwach durchweichten, etwas konvex gepflasterten Straße bis auf den Gehsteig rutschten. Die Hauptursache war die ungenügende Lenkungsmöglichkeit der Zugmaschine. Der Train ward deshalb geteilt und die vier Anhängewagen wurden in zwei Fahrten zum Stadtausgange gebracht.

Zu diesem Vorgange wurden 2 Stunden 15 Minuten benötigt, während welcher Zeit die anderen Motorwagen außerhalb der Stadt warten mußten. Es wurde dann der Marsch wieder angetreten; doch zeigte sich sehr bald, daß der Raabertrain eine allzugeringe Geschwindigkeit entwickelte, so daß die anderen Trains derart aufgehalten worden wären, daß sie die Aufgabe dieses Tages — 70*km* zurückzulegen — unmöglich hätten erfüllen können. Es wurden daher die drei anderen Motorfahrzeuge bis Wildstein vorausgesendet mit dem Auftrage, dort auf weitere Befehle zu warten. Die bei der Traingruppe eingeteilten Offiziere setzten den Marsch mit dem Raabertrain, als dem neuesten und interessantesten Studienobjekte, fort und erreichten mit ihm um 3 Uhr 7 Minuten nachmittags den vorgenannten Ort. Inzwischen war den dort wartenden Trains, welche bereits 2 Stunden gerastet hatten, durch einen vorausgeschickten Boten befohlen worden, allein nach Raby weiterzufahren, um das für die dortige Feldbäckerei bestimmte Mehl rechtzeitig abliefern zu können; die Abfahrt erfolgte um 12 Uhr mittags.

Während der Weiterfahrt von Wildstein zeigte sich immer deutlicher, daß es unmöglich sei, den Raabertrain in seiner augenblicklichen Verfassung während der Manöver zu verwenden u. zw. nicht nur wegen der geringen Geschwindigkeit, die bei dieser Fahrt durchschnittlich nur 2*km* in der Stunde betrug, sondern hauptsächlich wegen des unbehebbaren Mangels an der Lenkung und Bremsung. Der mitanwesende Ingenieur der Firma sah dies ein und stellte den Antrag, den Train zur nächsten Eisenbahnstation — Blowitz — zu führen und ihn

[1]) Gekürzte Benennung des Trains der Győrer (Raaber) Maschinenfabrik.

von dort nach Győr (Raab) zurückzusenden. Blowitz — ungefähr 21*km* von Pilsen entfernt — wurde um 6 Uhr 35 Minuten abends erreicht. Die Ladung des Trains ward mit Eisenbahn nach Schichowitz befördert.

Die Fahrzeiten der übrigen Trains sind aus den Tabellen zu entnehmen. Diese zeigen, daß die beiden Daimlertrains die Strecke, welche dem Raabertrain so bedeutende Schwierigkeiten bereitete, anstandslos und mit einer weit größeren Geschwindigkeit bewältigten. — Über die fernere Verwendung der mechanischen Etappentrains beim 8. Korps wird aus dessen Berichten auszugsweise nachstehendes angeführt:

„Die Trains wurden vor Beginn der Übungen im Korps teils zur Überführung des Mehles in die Standorte der Feldbäckerei, teils zur Füllung der außerhalb der Bahnlinie liegenden Ansammlungsstationen für Verpflegsartikel verwendet. — Zur Aufklärung wird beigefügt, daß der Verpflegsleitung während der heurigen Übungen im Korps die voraussichtlichen jeweiligen Nächtigungsräume erst tags vor Beziehen derselben bekanntgegeben wurden, so daß sie sich vor dem Beginne der Übungen darauf beschränken mußte, auf Grund eines Verpflegsplanes Verpflegsvorräte auf wichtigeren Knotenpunkten der Kommunikationen anzusammeln.

Während der Übungen im Korps wurden die mechanischen Etappentrainzüge teils von der Korpsintendanz zur Verschiebung der angesammelten Verpflegsartikel in die abseits der Bahnlinien gelegenen Fassungsorte verwendet, teils wurden sie den Divisionen zugewiesen, um beim Verpflegszuschube von den Fassungsorten an die am weitesten entfernten Truppenkörper mitzuwirken.

In der Zeit vom 3. bis 7. August wurde der Train Muster I an Stelle des zweiten Nachschubstaffels bei der Infanterieverpflegskolonne Nr. 19, der Train Muster II bei der Infanterieverpflegskolonne Nr. 9 eingeteilt, während der Lastwagen des Militärverpflegsmagazins in Prag im Train des Korpshauptquartiers Verwendung fand.

Größere Störungen, die das rechtzeitige Eintreffen der Verpflegung in Frage gestellt hätten, kamen nicht vor. Die mechanischen Trains haben den an sie gestellten, oft sehr schwierigen Aufgaben voll entsprochen, trotz der sehr häufig vorgekommenen namhaften Steigungen und des oft ungünstigen Wetters. Sie haben daher wesentlich zur klaglosen Verpflegung der Truppe beigetragen. Die Ladung traf immer rechtzeitig am Bedarfsort ein. — Nicht unerwähnt soll bleiben, daß das Begleitpersonal der Fahrzeuge, das seinen Dienst mit Lust und Liebe und viel Geschick versah, wesentlichen Anteil an dem erzielten günstigen Ergebnisse hatte.

Diese Manöverversuche, bei denen an die Verwendbarkeit der mechanischen Trains bedeutende Anforderungen gestellt waren, haben die große Leistungsfähigkeit der Trains auch unter ungünstigen Verhältnissen erwiesen. Auch das Zusammenwirken der mit Pferden bespannten Trains und der Motorfahrzeuge verursachte keine Störung, da sich die Pferde schon nach kurzer Zeit an diese Fahrzeuge gewöhnten, so daß beispielsweise der Motorlastwagen des Militärverpflegsmagazins in Prag in der Marscheinteilung inmitten des Bagagetrains des Korpshauptquartiers anstandslos fahren konnte".

Gesamtleistung der Trains.

Die mehrerwähnten angefügten Tabellen geben die Einzelleistungen an; nachstehend seien die Gesamtleistungen angeführt.

Der Wagen des Militärverpflegsmagazins in Prag hatte während der Manöververwendung 19 Betriebstage und legte in 21 Voll- und 17 Leerfahrten 787*km* zurück. Die beförderte Gesamtnutzlast betrug 42 700*kg*, die Gesamtfahrzeit für die Vollfahrten 81 Stunden 5 Minuten und für die Leerfahrten 42 Stunden 34 Minuten (Beilage 1). Die durchschnittliche Geschwindigkeit, bei Berechnung aller Aufenthalte, betrug in der Stunde 5,32*km* bei Vollfahrten und 8,37*km* bei Leerfahrten. Die erzielte Geschwindigkeit ohne Einschluß der Aufenthalte war 12*km* in der Stunde. — Der Wagen hat sich als sehr leistungsfähig erwiesen und hatte nur kleine, leicht auszuführende Ausbesserungen aufzuweisen.

Der mechanische Etappentrain Muster I hatte 30 Betriebstage, machte während dieser Zeit 23 Voll- und 21 Leerfahrten und legte hiebei 1 153*km* zurück. Die beförderte Gesamtnutzlast betrug 91 000*kg*. Die durchschnittliche Geschwindigkeit, bei Einrechnung aller Aufenthalte, war 7,52*km* in der Stunde bei Vollfahrten und 9,52*km* bei Leerfahrten (Beilage 2). Ohne Einschluß der Aufenthalte ergab sich bei diesem Train eine Geschwindigkeit von 16*km*.

Der verbesserte mechanische Etappentrain Muster II legte in 32 Benützungstagen bei 21 Voll- und 24 Leerfahrten 1 324*km* zurück. Die beförderte Gesamtnutzlast betrug 105 300*kg*. Bei Berechnung aller Aufenthalte wurde eine durchschnittliche Geschwindigkeit bei Vollfahrten von 6,55*km*, bei Leerfahrten von 8,26*km* erreicht. Ohne Einschluß der Aufenthalte betrug die Geschwindigkeit 16 bis 18*km* (Beilage 3)[1]).

[1]) Das Mißverhältnis zwischen der Zahl der Betriebstage und der von den Trains bewältigten Entfernungen hat, wie die Tabellen zeigen, seinen Grund darin, daß die bei den Manövern meist geringen Ortsveränderungen der Truppen geringe Tagesleistungen der Trains bedingten.

Bezüglich der Straßenverhältnisse, der vorgekommenen Anstände und Reparaturen, der besonderen Verwendungen der Trains, des Fahrens auf Feldwegen, der überwundenen Steigungen, der Verwendung der Seilwinde u. s. w. geben die Tabellen Aufschluß. — Hier sei noch besonders betont, daß die Verwendung der Trains in Bezug auf Begegnungen mit Pferden, Fuhrwerken und berittenen Truppen niemals einen Anlaß zu Störungen gab und daß sich während der diesjährigen, langen Verwendungsperiode kein Unfall ereignete.

Das Urteil über die Trains Muster I und II kann dahin zusammengefaßt werden, daß sie schon in ihrer jetzigen Bauart und Verfassung ein im Felde für den Massennachschub auch bei schlechten Weg- und Straßenverhältnissen sehr gut brauchbares Transportmittel darstellen. Bei Anwendung technischer Hilfsmittel, wie Radstollen und Seilwinden, können ganz bedeutende Steigungen (15 bis 16%) überwunden werden. Auch das Fahren auf Feldwegen ist bei nicht zu stark durchweichtem Boden möglich.

Hervorgehoben muß der Einfluß werden, welchen der Ausbildungsgrad der Bedienungsmannschaft auf die Leistungen der Trains ausübt. Während die beim Train Muster I seit zwei Jahren eingeteilt gewesene Mannschaft in geradezu hervorragender Weise die Leistungsfähigkeit des Trains bei jeder Gelegenheit durch übereinstimmendes Arbeiten auszunützen und zu steigern verstand, war dies bei der Mannschaft des Trains Muster II, welche nur vier Wochen in der Daimlerfabrik ausgebildet worden war, noch nicht der Fall. Trotz des besten Willens dieser wenig geübten Leute mußten die den Train begleitenden Offiziere durch persönliche Handanlegung eingreifen, wenn schwierige Verhältnisse eintraten, was besonders in dem bergigen Gelände bei Prachatitz und Winterberg der Fall war.

Zu bemerken ist, daß durch die Verwendung der mechanischen Trains in diesem Jahre sicher bedeutende Ersparnisse an Landesfuhren erzielt wurden, wenn man die große fortgebrachte Last, die Länge des Weges und die mitunter sehr schwierigen Wegverhältnisse berücksichtigt (Steigungen, schlechte Straßen).

Da die Motorfahrzeuge durch die zu verfrachtenden Verpflegsmengen nicht immer voll ausgenützt waren, kann der Rechnung nur die mittlere Belastung, die sich als Durchschnitt der verschiedenen Transportsmengen ergibt, zu Grunde gelegt werden. Sie betrug beim Motorlastwagen des Militärverpflegsmagazins in Prag 2000*kg*, beim Train Muster I 3500*kg*, beim Train Muster II 4800*kg*. — Für die Fortbringung dieser Last wären daher an Stelle des Motorlastwagens für jeden Betriebstag 3 bis 4,

für den Etappentrain Muster I 5 bis 6 und für den Etappentrain Muster II 6 bis 7 Fuhrwerke erforderlich gewesen.

Bezüglich der Rückfahrt des Etappentrains mit dem Korpsartillerieregimente Nr. 2 ergaben sich ähnliche Verhältnisse, wie sie im Berichte des Vorjahres bereits besprochen worden sind. Der Train marschierte stets allein in die Nächtigungsstationen. Zum Zurücklegen der ganzen, 334*km* betragenden Strecke von Ražitz bis nach Wien würde der Train nur 4 Tage gebraucht haben, während er mit dem Regimente, einschließlich 3 Rasttage, 14 Tage auf dem Marsche war.

IV. Motorräder.

Von inländischen Fabriken waren hauptsächlich Räder der Firmen Puch, Linser, Laurin & Klement, Cles & Plessing, Bock & Holländer vorhanden; ferner waren noch einzelne Räder von Orion und Nekarsulm vertreten.

Die Räder haben, mit einzelnen Ausnahmen, gut entsprochen. — In Tirol zeigte sich, daß für anhaltende Steigungen im allgemeinen die Motorräder zu schwache Motoren besaßen. Durch die Überlastung des Motors, wobei die Bewegung verlangsamt wird und der Motor durch Pedalieren unterstützt werden muß, wird dieser bald überhitzt und der Fahrer ist gezwungen, zu halten, um die Maschine auskühlen zu lassen. Für gebirgiges Gelände müssen daher stärkere Motoren, mindestens $3^1/_2$ HP ohne und 6 bis 7 mit Beiwagen, in Verwendung kommen.

Die Beigabe von Motorradfahrern an weitgehende Nachrichtenpatrouillen hat sich (halbwegs günstige Kommunikationsverhältnisse vorausgesetzt) für die rasche Übermittlung von Meldungen sehr bewährt.

Nässe und Bodendurchweichung bringen für den Motorradfahrer infolge der geringen Stabilität der Maschine die größten Gefahren mit sich, so daß das Fortkommen unter Umständen einfach unmöglich wird. — Die Anbringung eines Beiwagens kann diesen Übelstand vollkommen beseitigen, wozu noch der in der Einleitung erwähnte günstige Umstand kommt, daß eine zweite Person mitgenommen werden kann. Die Vorteile solcher Beiwagen werden vom 9. Korpskommando und vom 4. Infanterietruppendivisions-Kommando besonders betont.

Durch die Verwendung von Antiderapants bei Motorrädern wird einer allzu raschen Abnützung der Laufmäntel vorgebeugt und das Eindringen von Nägeln bedeutend erschwert. Wohl tritt durch die vermehrte Reibung eine verminderte Nutzleistung der Maschine ein, doch sind die Vorteile größer als dieser Nachteil und wären bei militärischen Motorrädern immer Antiderapants anzubringen.

V. Schlußbetrachtung.

Bezüglich der Personenautomobile, dann der Motorräder mit Beiwagen ergaben die Manöver, daß diese bereits seit mehreren Jahren erprobten Beförderungsmittel abermals einen vollgültigen Beweis ihrer Leistungsfähigkeit in Bezug auf ihren militärischen Gebrauch geliefert haben.

Der wichtigste Erfolg ist jedoch der, daß die Lastautomobile, bezw die beiden Typen des mechanischen Etappentrains ihre militärische Verwendbarkeit in einer Weise dargetan haben, die an ihrer Kriegsbrauchbarkeit nicht mehr zweifeln läßt, besonders wenn eine praktische und weitreichende organisatorische Ausgestaltung ein gut ausgebildetes Personale (Offiziere und Mannschaft) sicherstellt. Eine entsprechend große Anzahl dieser Trains würde die Durchführung des Nachschubes unter allen Umständen wesentlich erleichtern und damit die Operationsfreiheit des mit diesen Fahrzeugen ausgestatteten Heereskörpers ganz bedeutend erhöhen. — Trotzdem die Technik stets vorwärts schreitet, „Besseres“ somit für die Zukunft immer zu erwarten steht, ist durch die bei den Manövern bewiesene Leistungsfähigkeit dieser Fuhrwerke dargetan, daß jetzt schon der Zeitpunkt gekommen ist, die bisher nur theoretisch vorhandenen Vorteile in Tatsachen umzuwandeln, d. h. eine möglichst große Anzahl von mechanischen Trains für die Armee im Felde bei tunlichst geringen Geldopfern unter Festhaltung des Grundsatzes sicherzustellen, daß bei der Armee nie „zu viele“ mechanische Trains vorhanden sein können.

Beilage 1.

Übersicht der Leistungen des Motorwagens des Militärverpflegsmagazins in Prag.

Fortl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100 kg) und Anzahl der Mitfahrenden	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
1	19./8.	Dejvic (Militärverpflegsmagazin)	Košíř, Codënitz, Beraun, Zditz, Zebrák	Mauth	84	13	30	20 q 3 Pers.	Vormittags schönes Wetter; nachmittags schwacher Regen.	Reichsstraße bis Beraun hart, von Beraun sehr gut.	—
2	20./8.	Mauth	Rokitzan	Pilsen	28	4	30	20 q 3 Pers.	Schönes Wetter.	Reichsstraße stellenweise große Steigungen.	Ein Saugventilkegel gebrochen.
3	22./8.	Pilsen	Nepomuk, Horazdowitz	Raby-Schichowitz	70	15	—	25 q 4 Pers.	Schönes Wetter.	Bis Groß-Bor gut, bis Horazdowitz sehr schlecht, Boden gut.	Zwei Saugventilkegel gebrochen. Reine Fahrzeit 9 Stunden 35 Minuten.
4	23./8.	Raby-Schichowitz	Horazdowitz, Nepomuk	Pilsen	70	10	30	Leerfahrt 4 Pers.	Schönes Wetter.	„	Ölschluß im Zündgehäuse; zwei Saugventilkegel gebrochen.
5	24./8.	Pilsen	Nepomuk	Horazdowitz	60	9	—	25 q 4 Pers.	Vormittags schönes Wetter; nachmittags schwacher Regen.	„	—
6	25./8.	Horazdowitz	Strakonitz	Wolin	34	4	—	25 q 4 Pers.	Schönes Wetter	Sehr gut.	—
	26./8.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
7	27./8.	Wolin	Strakonitz	Horazdowitz	34	3	30	Leerfahrt 4 Pers.	Schönes Wetter.	Sehr gut.	—
8	28./8.	Horazdowitz	Strahlhoschtitz	Katowitz	13	1	—	Leerfahrt 3 Pers.	„	„	—
9	29./8.	Katowitz	Stechowitz	Wollenitz	8	1	05	21,070 q 4 Pers.	Regnerisches Wetter.	Sehr schlecht, große Steigungen	—
10	„	Wollenitz	Pařovice	Krasilau	6,5	1	20	Leerfahrt 3 Pers.	„	„	—

11	29./8.	Krasilau	Pařovice	Wollenitz	6,5	1	20	25q 3 Pers.	Regnerisches Wetter.	Sehr schlecht, große Steigungen.	—
12	„	Wollenitz	Frimburg	Eisenbahnstation Schichowitz-Raby	10	1	10	Leerfahrt 4 Pers.	„	„	—
13	30./8.	Eisenbahnstation Schichowitz-Raby	Beschetin	Žihobetz	7,5	1	15	25q 4 Pers.	Kühles Wetter.	Straßen gut, große Steigungen.	—
14	„	Žihobetz	„	Schichowitz-Raby	7,5	1	40	Leerfahrt 4 Pers.	„	„	Unterwegs Train begegnet; es mußte 35 Minuten gehalten werden.
15	„	Schichowitz-Raby	„	Žihobetz	7,5	1	05	20q 3 Pers.	„	„	—
16	„	Žihobetz	„	Schichowitz-Raby	7,5	1	10	Leerfahrt 3 Pers.	„	„	—
17	„	Schichowitz-Raby	„	Žihobetz	7,5	1	20	20q 3 Pers.	Regnerisches Wetter.	„	Ein Saugventilkegel gebrochen.
18	„	Žihobetz	„	Schichowitz-Raby	7,5	—	55	Leerfahrt 3 Pers.	„	„	—
19	„	Schichowitz-Raby	„	Žihobetz	7,5	1	—	20q 4 Pers.	„	Gut.	—
20	„	Žihobetz	„	Schichowitz-Raby	7,5	—	50	Leerfahrt 4 Pers.	Kühles Wetter.	„	—
21	31./8.	Schichowitz-Raby	„	Žihobetz	7,5	1	20	Leerfahrt 4 Pers.	Regnerisches Wetter.	„	—
22	„	Žihobetz	Schichowitz	Nezamislitz	11,5	1	30	24,076q 4 Pers.	„	Bis Schichowitz die Straßen gut, sodann schlecht.	—
23	„	Nezamislitz	„	Žihobetz	11,5	1	10	Leerfahrt 4 Pers.	„	„	—
24	„	Žihobetz	„	Beschetin	3,2	—	25	17,062q 4 Pers.	„	Gut,	—
25	„	Beschetin	„	Schichowitz-Raby	4,3	—	30	Leerfahrt 4 Pers.	„	„	—
26	1./9.	Schichowitz-Raby	Wollenitz, Katowitz, Strakonitz	Wolin	35	3	30	Leerfahrt 4 Pers.	Schönes Wetter.	Bis Katowitz gut, von da an sehr schlecht.	Ölreservoir beim Differenzial abgebrochen.
27	„	Wolin	Elčowitz	Wällischbirken	18	2	15	Bis Elčowitz leer, nach Wolin 20q 6 Pers.	Kühles Wetter.	Minder gut.	—

Fortl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100 kg) und Anzahl der Mitfahrenden	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
	2./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
28	3./9.	Wällischbirken	Husinetz	Prachatitz	12	1	35	Leerfahrt 4 Pers.	Schönes Wetter.	Bis Husinetz minder gut, sodann gut.	—
29	„	Prachatitz	„	Wällischbirken	12	1	35	10q 4 Pers.	Regnerisches Wetter.	„	—
30	4./9.	Wällischbirken	Čepirowitz	Cehnitz	19	3	—	20q 10 Pers.	Schönes Wetter.	Minder gut.	Mit Bagagetrain des 8. Korpshauptquartiers marschiert.
31	5./9.	Cehnitz	Paračow, Netonitz	Barau	17	2	45	20q 10 Pers.	„	Schlecht.	„ Saugventil gebrochen.
32	6./9.	Barau	Blsko	Rašitz	16	—	—	20q 10 Pers.	„	Minder gut.	Mit Bagagetrain des 8. Korpshauptquartiers marschiert.
33	7./9.	Rašitz	—	Rašitz-Bahnhof	1	—	15	20q 8 Pers.	„	Gut.	—
34	„	Rašitz-Bahnhof	—	Rašitz	1	—	12	Leerfahrt 6 Pers.	„	„	—
35	„	Rašitz	—	Rašitz-Bahnhof	1	—	15	15q 6 Pers.	„	„	—
36	„	Rašitz-Bahnhof	—	Rašitz	1	—	12	Leerfahrt 4 Pers.	„	„	—
37	8./9.	Rašitz	Sudoměř	Stěkna-Bahnhof	12	1	—	12q 9 Pers.	„	„	—
38	„	Stěkna Bahnhof	Mirditz, Dobřič, Mnischek	Prag	120	12	—	Leerfahrt 4 Pers.	„	Sehr gut.	—

Beilage 2.

Übersicht der Leistungen des mechanischen Etappentrains Muster I.

Fortl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100 kg)	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
1	17./8.	Mlada	Benatek, Alt-Bunzlau	Prag	45	3	30	—	Schön.	Gut.	—
	18./8.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
2	19./8.	Prag	—	Mauth	57	6	30	55q	Schön.	Gut.	—
3	20./8.	Mauth	Rokitzan	Pilsen	28	4	30	55q	„	„	—
	21./8.	Herrichten und Reinigen des Trains; Beladung			—	—	—	—	—	—	—
4	22./8.	Pilsen	Nepomuk, Bojaun, Horazdowitz, Cepitz	Raby-Schichowitz	75	11	40	50q	Schön.	Bis Nepomuk gut, dann sehr steinig.	Zwei durchgescheuerte Zündstangen abgerissen; 10 Minuten Aufenthalt.
5	23./8.	Raby-Schichowitz	Horazdowitz, Katowitz, Strakonitz	Krasilau	40	5	20	50q	„	Gut; große Steigungen.	Ventilatorkette gerissen.
6	„	Krasilau	Němčitz	Wolin	12	1	20	35q	„	„	—
7	„	Wolin	Němčitz, Krasilau	Katowitz	25	3	06	—	„	„	—
8	24./8.	Katowitz	Wollenitz	Krasilau	15	2	16	50q	„	Stellenweise steinig; große Steigungen.	—
9	„	Krasilau	Strakonitz	Katowitz	15	1	30	—	„	Gut; starkes Gefälle.	—
10	„	Katowitz	„	Krasilau	15	1	38	23q	„	Steigungen bis 16%	Mit einem Anhängewagen.

Fortl. Zahl	Datum	Route: von	Route: über	Route: nach	Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten	Belastung in q (100kg)	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
11	24./8.	Krasilau	Strakonitz	Katowitz	15	1 25	—	Schön.	Gut; starkes Gefälle.	Mit einem Anhängewagen.
12	25./8.	Katowitz	„	Krasilau	15	1 36	23q	Schön, dann Regen.	Steigungen bis 16%.	„
13	„	Krasilau	„	Katowitz	15	1 15	—	„	Gut.	„
14	26./8.	Katowitz	—	Strahlhoschtitz	7,5	— 30	—	Schön.	Etwas aufgeweicht.	—
15	„	Strahlhoschtitz	Horazdowitz	Silberberg	12	2 36	32q	„	„	—
16	„	Silberberg	Horazdowitz, Strahlhoschtitz	Katowitz	19,5	3 —	—	„	Etwas trockener; gut.	—
17	27./8.	Katowitz	Strakonitz	Ražitz	24	3 35	—	„	Ziemlich gut.	—
18	„	Ražitz	Pisek, Bernarditz	Mühlhausen	43	6 —	45q	„	Bis Bernarditz gut, dann sehr steil und geleisig.	Ventilatorkette gerissen.
19	28./8.	Mühlhausen	Pisek, Strakonitz	Katowitz	59	7 10	—	„	„	—
20	29./8	Katowitz	—	Strahlhoschtitz	7	1 13	32q	„	Gut.	—
21	„	Strahlhoschtitz	—	Katowitz	7	— 22	—	„	„	—
22	30./8.	Katowitz	Wolenitz, Tažowitz	Krasilau	15	2 45	—	„	Wollenitz—Krasilau schlecht	—
23	„	Krasilau	„	Žihobetz	23	7 52	46q	Schön, dann Regen.	„	Längere Aufenthalte durch Truppenbegegnung.
24	31./8.	Žihobetz	Raby-Schichowitz, Strakonitz	Wolin	43	6 20	—	Regen, dann schön.	Bis Strakonitz aufgeweicht, dann gut	—

25	31./8.	Wolin	—	Strakonitz	12	—	50	38q	Schön.	Sehr gut.	
26	„	Strakonitz	—	Wolin	12	—	44	—	„	„	—
27	1./9.	Wolin	—	Winterberg	19	2	20	—	„	Große Steigungen.	Ventilatorkette gerissen.
28	„	Winterberg	—	Groß-Ždikan	8	4	29	20q	„	16% Steigung; steinig, dann aufgeweicht.	Ein Keil beim Saugventil durchgeschlagen.
29	„	Groß-Ždikan	Winterberg	Wolin	27	3	30	—	„	„	—
	2./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
30	3./9.	Wolin	—	Čkyn	10	1	—	—	Regen.	Gut, sonst aufgeweicht.	—
31	4./9.	Čkyn	Wolin	Strakonitz	22	2	15	50q	„	„	—
32	5./9.	Strakonitz	Wolin, Němčitz	Kwazkowitz	27	3	15	—	Schön.	Ziemlich gut.	—
33	6./9.	Kwazkowitz	Wolin	Cehnitz	29	3	15	—	„	Sehr gut.	—
34	7./9.	Cehnitz	Drachonitz, Stětitz	Skall	13	1	—	—	„	Gut.	—
35	8./9.	Skall	Rašitz, Stěkna, Rašitz	Skall	33	2	20	—	„	Sehr gut.	Ihre k. u. k. Hoheiten Erzherzog Rainer und Friedrich besichtigten die Trains und machten die Fahrt nach Stěkna mit.
36	„	Skall	Protiwin, Modřan, Plostovitz	Hluboka (Frauenberg)	42	4	—	36q	„	Bis Plostovitz gut, sodann schlecht erhaltener Fahrweg.	—
37	9./9.	Hluboka	Budweis	Wittingau	35	5	15	34q	„	Anfangs schlecht, dann sehr gut.	Ventilatorkette gerissen; in Budweis durch Riemen ersetzt.
	10./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—

Fortl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100kg)	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
38	11./9.	Wittingau	—	Schwarzbach	19	1	30	34q	Schön.	Sehr gut.	—
39	12./9.	Schwarzbach	Schrems	Schwarzenau	35	3	25	40q	„	„	—
40	13./9.	Schwarzenau	—	Horn	33	2	45	36q	„	„	—
	14./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
41	15./9.	Horn	—	Ziersdorf	31	2	45	36q	Schön.	Sehr gut.	—
42	16./9.	Ziersdorf	—	Tulln	30	2	30	36q	„	„	—
43	17./9.	Tulln	—	Wien	35	3	25	36q	„	„	—
—	18./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
44	19./9.	Wien	Traiskirchen	Wr.-Neustadt	49	3	40	—	Schön.	Sehr gut.	—

Beilage 3.

Übersicht der Leistungen des mechanischen Etappentrains Muster II.

(Mit aushilfsweise eingebautem Motor von 34 HP.)

Forl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100 kg)	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
1	17./8.	Wr.-Neustadt	Traiskirchen	Wien	49	4	20	—	Schön.	Sehr gut.	—
2	„	Wien (Verpflegsmagazin)	Kierling, St. Andrä, Langenlebarn	Tulln	35	5	02	18q	„	„	Spurzapfen etwas heiß gelaufen, daher öfters Anhalten und Nachsehen.
3	18./8.	Tulln	Absberg, Maisau, Göpfritz	Schwarzenau	94	14	—	18q	Anfangs Regen, dann schön.	Gut.	„ Konus wegen Schleifens nachgezogen.
4	19./8.	Schwarzenau	Schwarzbach, Wittingau, Budweis	Wodňan	111	11	12	18q	Schön.	„	Spurzapfen heißgelaufen; ausgewechselt.
5	20./8.	Wodňan	Strakowitz, Horazdowitz, Nepomuk	Pilsen	106	11	39	18q	„	Bis Nepomuk sehr steinig, oberer Straßenbelag weggeweht	Zündungsstörung; 10 Minuten Aufenthalt.
	21./8.	Rasttag (Beladung)			—	—	—	—	—	—	Reinigen und Einschleifen der Ventile; Richten der Handbremse.
6	22./8.	Pilsen	Seltsch, Nepomuk, Horazdowitz, Čepitz	Raby-Schichowitz	75	11	40	60q	Schön.	Gut, nach Nepomuk steinig.	Bei einem Anhängewagen ein Rad gebrochen.
7	23./8.	Raby-Schichowitz	vom Bahnhofe zur Feldbäckerei	Raby-Schichowitz	1,2	—	10	40q	„	Sehr gut.	—
8	„	Raby-Schichowitz	Horazdowitz, Katowitz, Wolenitz, Tažowitz	Tažowitz	35	9	20	60q	„	Schlecht, große Steigungen bei Wolenitz; dann sehr schlecht.	Der Spritzvergaser am zu dünnen Arm abgebrochen; es mußte ein Gewinde neu geschnitten werden.

Fortl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100kg)	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
9	24./8.	Tažowitz	—	Krasilau	4	3	15	60q	Schön.	Sehr schlecht und steinig; Steigungen bis 16%.	Die letzten 2km mit einem Anhängewagen, hierauf den zweiten geholt; sehr schwieriges, zeitraubendes Reversieren.
10	„	Krasilau	Tažowitz, Wolenitz	Katowitz	15	2	04	—	„	Bei Wolenitz schlecht; große Steigungen.	—
11	„	Katowitz	„	Krasilau	15	1	45	42q	„	„	Mit Anhängewagen.
12	„	Krasilau	„	Katowitz	15	1	15	—	Schön, dann Regen.	„	Mit 1 Anhängewagen.
13	25./8.	Katowitz	„	Krasilau	15	1	20	26q	Etwas Regen.	„	Mit 1 Anhängewagen.
14	26./8.	Krasilau	„	Katowitz	15	1	15	—	„	„	—
15	„	Katowitz	—	Strahlhoschtitz	7,5	—	30	—	Schön.	Etwas aufgeweichte Straßen.	—
16	„	Strahlhoschtitz	Horazdowitz	Silberberg	12	4	15	42q	„	„	Ein Ölschluß; bei Silberberg in eine Mauer gefahren (Schuld des Lenkers), ohne daß der Motorwagen gelitten.
17	„	Silberberg	Horazdowitz, Strahlhoschtitz	Katowitz	19,5	3	—	—	„	Etwas trockener.	In Horazdowitz 1 Stunde Aufenthalt wegen Meldung an Korpsintendanzchef.
18	27./8.	Katowitz	Strakonitz	Ražitz	24	3	35	—	„	Ziemlich gut.	—
19	„	Ražitz	Pisek—Bernarditz	Mühlhausen	43	6	—	52q	„	Gut; von Bernarditz sehr steinig und geleisig.	—
20	28./8.	Mühlhausen	Pisek—Strakonitz	Katowitz	59	7	10	—	„	„	—

21	29./8.	Katowitz	—	Strahlhoschtitz	7	1	13	42q	Schön	Gut.	—
22	„	Strahlhoschtitz	—	Katowitz	7	—	22	—	„	„	—
23	30./8.	Katowitz	Wolenitz, Tašowitz	Krasilau	15	2	45	—	„	Wolenitz bis Krasilau aufgeweichter Boden.	—
24	„	Krasilau	„	Zihobetz	23	7	52	62q	Schön, dann Regen.	Ziemlich gut, aufgeweicht.	Längeren Aufenthalt durch Begegnen von Truppen. Die beiden Anhängewagen am Grabenrande eingesunken.
25	31./8.	Žihobetz	Raby—Schichowitz, Strakonitz	Wolin	43	6	20	—	Regen, dann schön.	Aufgeweicht, von Strakonitz dann gut.	—
26	„	Wolin	—	Strakonitz	12	—	50	42q	Schön.	Sehr gut.	Mit 1 Anhängewagen.
27	„	Strakonitz	—	Wolin	12	—	44	—	„	„	—
28	1./9.	Wolin	—	Winterberg	19	2	20	—	„	„ Große Steigungen.	—
29	„	Winterberg	—	Groß-Ždikan	8	4	29	46q	„	16% Steigung; anfangs steinig, dann aufgeweicht.	Ungefähr 300 Schritt mit Vorspann des Trains M. I.
30	„	Groß-Ždikan	Winterberg	Wolin	27	3	30	—	„	„	—
	2./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	Herrichten des Wagens; Reparatur der Stollen und Laternen.
31	3./9.	Wolin	Strunkowitz, Teschowitz	Prachatitz	27	3	35	—	Schön.	Gut, dann rund 8km schlecht erhaltener Fahrweg.	—
32	4./9.	Prachatitz	Dub, Twrzitz	Čepřowitz	23	4	25	—	Regen, dann schön.	Minder gut.	Eine Stunde Aufenthalt durch Pferdetrain (Verpflegskolonne 9).
33	5./9.	Čepřowitz	—	Bisko	7	1	28	—	Schön.	Im Anfange sehr schlecht, dann ziemlich gut.	600m mit dem Drahtseil.
34	6./9.	Bisko	Netonitz, Drahonitz, Skočitz, Lidmowitz, Drahonitz	Rašitz	24	3	25	—	„	Gut; Bisko—Netonitz sehr schlechter Fahrweg.	—

Fortl. Zahl	Datum	Route			Kilometer	Fahrzeit in Stunden und Minuten		Belastung in q (100kg)	Witterungsverhältnisse	Wegverhältnisse	Vorfallenheiten
		von	über	nach							
35	7./9.	Raditz	Herman	Budischowitz, Skall	6	—	40	—	Schön.	Gut.	—
36	„	Skall	Herman, Skall, Protiwin	Skall	16	1	04	—	„	Sehr gut.	—
37	8./9.	Skall	Protiwin, Wodňan, Plastovitz	Hluboka (Frauenberg)	45	4	30	50q	„	„ Von Plastovitz bis Hluboka schlecht erhaltener Fahrweg.	—
38	9./9.	Hluboka	Budweis	Wittingau	35	5	15	52q	„	Von Hluboka bis Budweis schlecht; dann gut.	In Budweis 1 Stunde Rast; Ankauf eines Riemens für den Ventilator des Trains M. I. Spurzapfen heißgelaufen
	10./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
39	11./9.	Wittingau	—	Schwarzbach	19	1	30	48q	Schön.	Sehr gut.	—
40	12./9.	Schwarzbach	Schrems	Schwarzenau	35	3	25	48q	„	„	—
41	13./9.	Schwarzenau	—	Horn	33	2	45	50q	„	„	—
	14./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
42	15./9.	Horn	—	Ziersdorf	31	2	45	45q	Schön.	Sehr gut.	—
43	16./9.	Ziersdorf	—	Tulln	30	2	30	45q	„	„	Eine Zündungsstörung.
44	17./9.	Tulln	—	Rennweg-Kaserne in Wien	35	3	25	40q	„	„	—
	18./9.	Rasttag			—	—	—	—	—	—	—
45	19./9.	Wien	Traiskirchen	Wr.-Neustadt	49	3	40	—	Schön.	Sehr gut.	—

Die technische Ausgestaltung der Nanschanstellung 1904.

(Hiezu die Tafeln 17 und 18.)

Die Bedeutung der Nanschanstellung in der Landenge südlich der Stadt Kintschou und die Kämpfe um dieselbe am 25. und 26. Mai 1904 sind aus dem Verlaufe des jüngsten Krieges und den bisher erschienenen Veröffentlichungen zur Genüge bekannt.[1]) Es soll daher hier nur die gewählte Stellung und die Art ihrer technischen Verstärkung schlagwortartig unter Anführung der wichtigsten Angaben besprochen werden[2]).

Im Chinesisch-japanischen Kriege des Jahres 1894 war die Stellung nicht befestigt; die Chinesen verteidigten die Stadt Kintschou und eine Stellung östlich derselben. Zurückgedrängt, passierten sie die Landenge, ohne den Versuch zu unternehmen, sich dort zu halten.

Während der Unruhen im Jahre 1900 wurde die Stellung von den Russen verstärkt feldmäßig befestigt und erhielt, sowie die Stadt Kintschou selbst, eine Besatzung und Armierung. — Die Befestigungsanlagen bestanden damals aus 2 Redouten auf den Nordhängen, 10 Batterien auf den Höhen im Zentrum und 2 Batterien an den Flanken mit den entsprechenden Hohlbauten. Am Nordhange befanden sich Munitionsmagazine; am Südhange war eine steinerne Kaserne für die Besatzung angelegt. Letztere wurde durch das 12. Ostsibirische Schützenregiment gebildet; die Bestückung betrug 91 Geschütze. 6 Batterien hatten Belagerungsgeschütze erhalten, die anderen 6 Batterien waren für Feldgeschütze bestimmt.

Im Sommer 1903 erfolgte die Detailaufnahme der Landenge und die Ausarbeitung eines beständigen Befestigungsentwurfes mit 3 Forts im Zentrum und 2 Forts in den Flanken[3]), zu deren Ausführung es aber nicht kommen sollte.

Als sich die gegenseitigen Beziehungen der Russen und Japaner im Winter 1903/04 zuspitzten, wurde noch vor Kriegsbeginn der Entschluß gefaßt, dort eine zeitliche Befestigungsimprovisation zu schaffen, und zu diesem Zwecke am 3. Februar 1904 eine kommissionelle Begehung anbefohlen. An der Spitze der Kommission stand der Kommandant der 7. Infanterietdivision, General Kondratenko[4]). Hiebei wurden die Befestigungsanlagen auf der Nanschanhöhe aus dem Jahre 1900 und die Stadt Kintschou besichtigt. Die Befestigungen in der Landenge wurden vollständig verfallen vorgefunden. Das Holz der Verkleidungen und Hohlbauten war teils verfault und eingestürzt, teils nicht mehr vorhanden; die Sandsackbekleidungen der Brustwehrböschungen waren ebenfalls verfault und die Erdanschüttungen stark verfallen. — Mit Rücksicht darauf, daß die Stadt Kintschou selbst in die

---

[1]) Siehe auch Seite 337 des vorliegenden Heftes dieser „Mitteilungen".

[2]) Im allgemeinen den Mitteilungen des russischen Ingenieur-(Geniestabs-) Oberstleutnants v. Schwarz im „Inženiernyj Journal" vom Jahre 1905 und 1906 entnommen; der genannte Offizier war mit deren Bauausführung während des Krieges betraut.

[3]) Leiter war der Befestigungsbaudirektor des Kwantungebietes, Ingenieurgeneral Wasilewski, Projektant der damalige Ingenieurhauptmann v. Schwarz.

[4]) Teilnehmer waren der Kommandant des zu jener Zeit die Besatzung bildenden 5. Ostsibirischen Schützenregiments, Oberst Tretjakof, und Ingenieurhauptmann v. Schwarz.

Stellung einbezogen werden sollte und der linke Flügel vom Lande aus weniger gefährdet schien (Flotte noch ungeschwächt), wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

Alle bestandenen Befestigungsanlagen sind wieder herzurichten. In allen Batterien, Stützpunkten und Schützengräben (*okopy i ukrjeplenija*) sollen möglichst viele Hohlbauten eingebaut werden. Die ganze Verteidigung ist auf den Höhen zu vereinigen. Das ebene Durchbruchsgelände zwischen den Osthängen und dem Meer ist zu sperren. Im Zentrum der Stellung sind in den Schluchten gedeckte Unterkünfte für die Reserven anzulegen. Es ist womöglich innerhalb der Stellung für hinreichendes trinkbares Wasser vorzusorgen. Genügend viel Kommunikationen mit Übersetzung der Schluchten (Objekte) sind innerhalb der Stellung anzulegen. Innerhalb der Stellung, dann nach Port Arthur, Dalnij, Talienwan und der Kerrbucht sind telephonische Verbindungen anzulegen. Damit die Stellung sich auch halten könne, falls der Gegner auf der Halbinsel südlich der Stellung (Dalnij) landet, sind auch an den Südhängen des Berges Befestigungen anzulegen und die Batterien innerhalb der Stellung auch nach Süden zur Verteidigung herzurichten. An der Nordfront ist die Verteidigungslinie vor die bestehenden Redouten Nr. 8 und 9 vorzuschieben. Unterkünfte (Blindagen) sind für die Artillerie-Bedienungsmannschaft und für Verbandplätze herzurichten. Die gefährdetsten Zonen bilden der rechte Flügel und teilweise das Zentrum (nach Norden zu); hier sollen deshalb starke Hindernisanlagen angelegt werden. Der linke Flügel der Stellung ist hingegen wegen des starken Frontal- und Kreuzfeuers von der Stellung aus gewaltsam nicht angreifbar; es sind daher hier nur die Eingänge in die Schluchten durch Hindernisse zu schließen. Die Arbeiten sind mit freiwillig sich meldenden Zivilarbeitern (Chinesen) auszuführen, zu deren Unterstützung Teile der ständigen Besatzung (des 5. Ostsibirischen Schützenregiments) herangezogen werden können. Die Arbeiten sind unter Leitung des Kommandanten des vorgenannten Regiments, des Obersten Tretjakof, durch den Ingenieurhauptmann v. Schwarz auszuführen. Die kleinste Besatzungsstärke hat 3 Bataillone zu betragen.

Die Stadt Kintschou, 25000 Einwohnern zählend, ist mit einer 7 bis 8*m* hohen, 6 bis 7*m* starken, außen mit Ziegeln bekleideten Mauer umgeben. In der Mitte jeder Mauer befindet sich ein Tor, von Bastionen flankiert. Ebenso sind kofferartige Vorbauten diesen Toren vorgelegt, durch welche ein Ausgang seitwärts nach außen führt. Die vier Eckpunkte der Mauer besitzen ebenfalls Bastione. Die Mauern sind von Zinnen gekrönt. In den Bastionen und kofferartigen Torvorbauten standen glatte Kanonen. Innen befanden sich stellenweise Erdausschüttungen und führten Rampen hinauf; außen war, etwas vorgelegt, ein großer, aber ganz verwahrloster Graben vorhanden, der von oben bestrichen werden konnte. Die vier Tore werden durch vier sehr breite, gerade Straßen verbunden, welche die Stadt mit ihren vielen schmalen Seitengassen in vier Bezirke teilen. Die Stadt ist 1,5*km* der Nanschanhöhe nordwärts vorgelegen und von derselben durch das Tal des kleinen Kintschou-Flusses getrennt, welcher meist nur bei Regenwetter Wasser führt. Vom Meer ist die einst blühende Handelsstadt infolge der fortschreitenden Versandung bereits an 700*m* entfernt. Im Norden der Stadt beginnt das Gelände in einer Entfernung von 1,5*km* anzusteigen und überhöht auf 2*km* bereits die Stadtmauern. — In Kintschou selbst wurde von der Kommission beschlossen:

Die Nord-, Ost- und Westmauern der Stadtumwallung sollen eine 1,35*m* hohe, 3*m* breite Erdbrustwehr erhalten; ebenso die Torkoffer und die Eckbastionen. Wo notwendig, sind Traversen und Rückenwehren anzuordnen. Hohlbauten, auch gegen Steilfeuer, sind an der Mauerinnenflucht und innerhalb der Torkoffer für die Besatzung anzulegen. Auch soll eine große Zahl von Bambusleitern an der inneren Mauerflucht zur Aufstellung gelangen. Zum Bekämpfen des stürmenden Gegners, welcher die Mauer etwa erklimmen wollte, sind zahlreiche Handgranaten vorzubereiten. Hinter den Eingangstoren sind quer über die Straßeneingänge Schanzen zu erbauen, welche den Gegner nach dem Forcieren der Eingänge aufzuhalten haben. Als erste Besatzung wären gleich zwei Kompagnien von dem Regimente der Nanschan-Stellung mit vier Maschinengewehren heranzuziehen.

Schon drei Tage nachher, am 6. Februar 1904, wurde der diesbezügliche Bericht samt Befestigungsentwurf und Kostenvoranschlag dem Statthalter zur Entscheidung vorgelegt. Die Arbeitsausführung ward jedoch nicht bewilligt, da die veranschlagten 48000 *K* nicht angewiesen werden konnten. — Nach dem zwei Tage darauf erfolgten Kriegsbeginne wurde aber die sofortige kräftigste Inangriffnahme dieser Arbeiten befohlen. Mit der Bauausführung ward Ingenieurhauptmann v. Schwarz betraut.[1])

Die Arbeiten wurden am 9. Februar 1904 eingeleitet und dauerten bis zum 3. April, also 50 Tage, die Regentage abgerechnet im ganzen nur 40 Arbeitstage.

Am 11. Februar erfolgte der erste Spatenstich. Anfänglich meldeten sich nur wenig Chinesen zur Arbeit, weil ihre Neujahrsfeierlichkeiten gerade im Gange waren und sie auch noch durch die große Kälte abgeschreckt wurden. Am ersten Tage arbeiteten daher nur 50 Chinesen und 2 Kompagnien des 5. Ostsibirischen Schützenregiments. Nach den Feiertagen meldeten sich aber gleich mehr freiwillige Arbeiter, so daß z. B. am 19. Februar 3000, am 27. Februar 5000 chinesische Arbeiter angestellt waren. — Chinesisches Werkzeug (Schaufeln, Krampen, Brechstangen) wurde in der Umgebung und in den Städten angekauft, war aber sehr minderwertig. Ebenso geschah der Holzeinkauf (das handelsübliche Kantholz 30/30, 50/50*cm* (?) stark und 2,50 bis 4,50*m* lang, die Bretter 2,5 bis 4*cm*, die Pfosten 7 bis 8*cm* stark). Die Zufuhr erfolgte mit Landesfuhren bis in die Stellungen. Die Aufforderung zur freiwilligen Arbeitsleistung geschah mittels Kundmachungen. Sandsäcke, Draht und Pulver wurden aus Port Arthur angefordert.

Vor allem wurde daran geschritten, die bereits bestehenden Anlagen an der Nord- und Ostfront der Nanschanhöhe herzurichten, sodann die übrigen Befestigungen auszubessern und Hohlbauten einzubauen. Nach Fertigstellung dieser Arbeiten wurden zuerst die Flügelanlehnungen bis zum Meer ausgeführt; ferner ward eine zweite Infanterielinie am Fuße der Höhen angelegt. — Infolge alarmierender Nachrichten über die angeblich südlich der Stellung beabsichtigte Landung der Japaner mußte diese Arbeit eingestellt und die Stellung an der Südfront geschlossen werden.

---

[1]) Als militär-technische Hilfskräfte waren ihm nur 1 Leutnant, 1 Kadett, 6 Unteroffiziere und 5 Sappeure der Kwantun-Sappeurkompagnie zugewiesen. Überdies sollte ihm noch Oberst Tretjakof an die Hand gehen und mit Offizieren und Mannschaft seines Schützenregiments aushelfen.

Im weiteren Verlauf erfolgten die Anlage der Drahthindernisse und Flatterminen, die Anordnung von Stützpunkten in der unteren Infanterielinie, das Anlegen des Telephon- und Kommunikationsnetzes, der Unterkünfte und sonstigen gesichert eingedeckten Räumlichkeiten im Zentrum der Stellung, der Brunnenaushub, die Anlage von Verbindungen zwischen den oberen und unteren Stellungen und die Einzelausgestaltung aller Bauausführungen.

Wiederholt erschien General Kondratenko in der Stellung und General Fock befahl zahlreiche Ergänzungsanlagen. Admiral Makarof, bei einer Besichtigung der Stellung am 7. März befragt, ob er eine Beschießung durch Schiffe aus der Kintschoubucht für möglich hielte, riet, in den Batterien der Westfront starke Kampfkaliber einzustellen. Am 3. April besichtigten der Statthalter und General Stössel die als beendet gemeldeten Befestigungsbauten. Die Truppen hatten die Stellung bereits bezogen; die Armierung war durchgeführt. — Hauptmann v. Schwarz erhielt nunmehr eine andere Verwendung und übergab die Objekte der Stellung an den Stabshauptmann der Sappeure, Zedgenidse. Ausgegeben wurden im ganzen 160 000 K.

Im April und Mai wurden noch Verstärkungsarbeiten ausgeführt und möglichst viel Schützendeckungen (*blindaży kozyrki*) eingebaut. Ebenso erfolgte die Befestigungsergänzung der Stadt Kintschou. — Die Ende April auch beabsichtigt gewesene Anlage von Flankierbatterien der Stellung beiderseits im Staffel rückwärts gelangte jedoch nicht zur Ausführung. Die knapp vor der Einnahme der Stellung noch von Port Arthur am 21. Mai zugeschobenen 2 Stück 42″ Geschütze und 4 Stück 15*cm* leichten Geschütze wurden in die Batterien Nr. 3 und 5 eingestellt.

Tafel 17 enthält den Grundriß der ganzen Stellung im Maßstabe 1 : 12 500, Tafel 18 Grundrisse der einzelnen Stützpunkte, sowie die wichtigsten Profile und Ansichten. — Zur Erläuterung dieser Tafeln seien folgende Einzelheiten angeführt:

In den Schützengräben (8,5*km* lang) gelangten teils schrapnellkugel-, teils sprengstücksichere Blindagen (zusammen 678 laufende Meter), sowie Traversen (88 Stück), in den Stützpunkten teils sprengstücksichere, teils feldkanonensichere Blindagen, sowie Patronennischen zur Ausführung.

Außerhalb der verteidigungsfähigen Deckungen wurden blindagenartige Unterkünfte für Artilleriemannschaft (264m^2), für den Kommandanten, für Verpflegs- und Sanitätszwecke (160, bezw. 100m^2), dann für die Telephonzentrale errichtet. Ferner wurden Baracken (mit zusammen 476m^2 Bodenfläche) für die Reserven, für Küchen, dann ein Bad erbaut, endlich zahlreiche tunnelartige Erdhöhlen (teils als Unterkünfte, teils als Munitionsmagazine) angelegt. — Die Unterkünfte erhielten nach außen an beiden Seiten der Ständer Bretterwände mit Sandfüllung, ferner Fenster, Türen und Öfen, manche auch Fußböden. — Der Verbandplatz bestand aus dem Operationssaal (32m^2 mit 3 Fenstern), dem Ambulatoriumzimmer und mehreren Nebenräumlichkeiten. — Die Brunnen waren 2*m* im Durchmesser und bis zu 10*m* tief.

In die meisten Stützpunkte und Batterien wurde das Telephon eingeleitet. — In manchen Batterien wurden auch Geschützstände für das Feuer nach der Kehle hergerichtet.

Die Erdkruste war oft nur bei $^1/_2$*m* tief, so daß häufig Erde für die Brustwehren von den umliegenden Feldern mit Erdtragen herbeigeschafft werden mußte.

Das Drahthindernis war bis zu 270*m* vorgeschoben, eine zweite Drahthindernisreihe teilweise den Stützpunkten unmittelbar vorgelegt. Die verdeckten Hindernisanlagen haben sich als sehr wirksam gezeigt, da z. B. die zwei zum Angriff auf Lunette Nr. 4 vorgegangenen japanischen Bataillone von diesen ganz überraschend aufgehalten wurden, wodurch es gelang, den Angreifer durch einige rasch abgegebene Salven vollständig zu vernichten; die Japaner versuchten es hier nicht mehr vorzugehen. — In die Pflöcke des Drahthindernisses wurden Eisenspitzen mit drei verschieden hohen Armen eingeschlagen.

Die Flatterminen wurden womöglich 1*m* tief gemacht; die Ladung betrug 25*kg* Schwarzpulver. Die einzelnen Minen wurden bis zu 20*m* voneinander angelegt. Auch wurden Flatterminen mit Steinfugassen kombiniert (5 Flatterminen, 4 Steinfugassen in einer Gruppe). Mangels an Leitungsdraht ward die Rückleitung als Erdleitung angelegt [1]).

Ungünstig wirkte der Umstand ein, daß man in der ersten Zeit, die Landung der Japaner erwartend, sehr hasten mußte und die späteren Verstärkungs- und Ergänzungsarbeiten hiedurch litten. So war es schwer, nachträglich in die untere Infanterielinie am Höhenfuße die Stützpunkte an den günstigsten Punkten anzulegen, und mußten oft Kompromisse geschlossen werden.

Bemerkenswert ist, daß sich die Russen bemühten, in den Infanterielinien über den Scharten durchwegs einen leichten Kopfschutz für die Schützen schrapnellkugelsicher herzustellen (*blindaży kozyrki*). Hiezu wurden auf in die Brustwehr eingetriebene Pflöcke Bretter oder Pfosten, oft mit einer Erdschichte versehen, aufgelegt. Damit die Scharten nicht als helle Öffnung hervorstechen, wurden hinter denselben am Brett herunterhängende Brettstücke angebracht, oder auch nur Stoffstücke befestigt. Auch wurden in den Geschützständen ähnliche Kopfschutz-Vorrichtungen für die Bedienungsmannschaft angeordnet, wie aus den bezüglichen Figuren auf Tafel 18 zu ersehen ist. [2]).

Sonstige Einzelheiten sind aus der vorerwähnten Tafel 18 zu entnehmen.

Der Kampf um die Stellung selbst möge seinerzeit gesondert besprochen werden. M. v. T.

Munitionsaufzug samt Ladevorrichtung für Turmgeschütze.

(Hiezu die Figuren 1 bis 5 der Tafel 19.)

Die Firma Société Schneider et Cie in Le Creusot hat auf einen Munitionsaufzug mit Ladevorrichtung für Turmgeschütze in Österreich und in Deutschland im Jahre 1905 Patente erworben, u. zw. Ö. P. Kl. 72*c* Nr. 18827 und 20419, D. R. P. Kl. 72*d* Nr. 161869. Gegenstand dieser Patente sind im wesentlichen das Heben und Senken des Munitionswagens

[1]) Während eines Gewitters im März gingen 27 bereits geladene Flatterminen (Leitungsdraht mit Erdleitung als Rückleitung) selbsttätig los und mußten neu angelegt werden.

[2]) In Port Arthur wurden diese Bretter (Pfosten) oft nur beim Schießen auf die Pflöcke gebracht, während sie bei unbesetzten Gräben, um nicht Schaden zu leiden, auf der Grabensohle hinterlegt wurden. Auch versuchte man dort, die Seitenwirkung der Artilleriegeschosse dadurch abzuschwächen, daß die bis zu drei Schritt voneinander in der Infanterielinie entfernten Schützen in der vorderen Brustwehrböschung Nischen für die Körperbreite selbst einschnitten.

und die Betätigung der an diesem untergebrachten Ladevorrichtung mit einem einzigen Antriebe. — Die Einrichtung ist nur bei jenen in Türmen untergebrachten Geschützen anwendbar, die für Sackpatronen eingerichtet sind. Die bezügliche Konstruktion sei hier im allgemeinen zur Darstellung gebracht, wobei hauptsächlich auf den Ladevorgang Bedacht genommen wird. Die Einzelheiten der Konstruktion können aus den angeführten Patentbeschreibungen ersehen werden.

I. Ausführung, Fig. 1 und 2 der Tafel 19. — Die Ladevorrichtung besteht aus einer Ladekette *a*, welche im Munitionswagen durch die Kettennüsse *d* und *e* gelagert und mit den Stoßhebeln *b* und *c*, dann zwei Anschlagrollen versehen ist. Für ihren Antrieb sitzt ein Kettenrad *h* auf der Triebradwelle *g*, mit welcher die mit einem Kettenrade versehene Hebradwelle gekuppelt werden kann. Das Kettenrad dieser letzteren ist stets im Eingriff mit der endlosen Kette 10, der Hebkette des Munitionswagens. Die Hebkette ist oben im Turme durch drei Leitrollen 12, 13 und 14, unten im Pivot durch ihr Triebrad 9 gelagert und im Munitionswagen durch die Leitrolle 15 geführt. Ihr Triebrad 9 wird durch den Motor 6 oder eine Handkurbel angetrieben. — Im Pivot wird der Munitionswagen mit dem Geschoß und zwei Halbpatronen beladen und die Hebkette 10 in Bewegung gesetzt. Der Wagen wird gehoben, weil die Hebradwelle durch eine selbsttätige Bremse *p q* an der Drehung verhindert ist. Bei seiner Bewegung rollt der Munitionswagen zwischen Führungen und wird bei jeder Rohrelevation in der Ladestellung selbsttätig angehalten, indem durch einen am Rohre befindlichen Anschlag die Bremse der Hebradwelle gelöst wird und der Wagen sich gleichzeitig am Rohre einhakt. Die Hebkette setzt ihre Bewegung fort und bringt die nicht mehr festgestellte Hebradwelle in Drehung. Durch Betätigung des Handhebels 38 wird jetzt die Welle *g* mit der Hebradwelle gekuppelt und dadurch die Ladekette in Bewegung gesetzt. Von einem ihrer Stoßhebel wird das Geschoß in das Geschützrohr geschoben, worauf eine Anschlagrolle der Ladekette auf eine Nase der Handhebelwelle 40 trifft und diese in ihrer Längsrichtung vorzieht. Die Welle 40 wirkt hiebei auf ein Hebelsystem zum Kupplungsmuff, die Kupplungsfeder wird zusammengedrückt und löst die Kupplung zwischen der Welle *g* und der Hebradwelle; die Ladekette bleibt stehen. Wird nun der Handhebel 38 neuerdings gedreht, so gibt ein mit demselben in Verbindung stehendes Lenksystem durch Drehung der abgenommenen Welle 44 eine Brücke frei und diese senkt sich unter dem Gewichte der Patronen und läßt die erste Halbpatrone an den Platz gleiten, an welchem vorher das Geschoß war. Die Brücke hebt sich unter Federdruck wieder. Durch weiteres Drehen des Handhebels 38 drückt dieser mit einem Anschlage gegen den Daumen 62 der Welle 40, dreht sie und ihre Nase gibt die Anschlagrolle der Ladekette frei. Die Handhebelwelle 40 wird unter der Wirkung der Kupplungsfeder und des Hebelsystems in ihrer Längsrichtung nach rückwärts verschoben, die Kupplungsfeder entspannt sich und die Kupplung zwischen der Welle *g* und der Hebradwelle schließt sich. Die Ladekette dreht sich wieder und schiebt mit ihrem zweiten Stoßhebel die erste Halbpatrone ins Rohr und gleichzeitig das Geschoß in demselben weiter vor.

Während der Längsverschiebung der Welle 40 nach rückwärts dreht sich diese gleichzeitig mit ihrer Nase wieder in die Bahn der Anschlagrollen der Ladekette. Auch der Handhebel 38 kehrt durch Federwirkung in seine Ruhe-

lage zurück. — Für die zweite Halbpatrone wiederholt sich der Vorgang und es liegen dann nach dem selbsttätigen Anhalten der Ladekette das Geschoß und die beiden Halbpatronen derart im Rohre, daß die rückwärtige Halbpatrone bündig mit der Bodenfläche des Rohres abschneidet.

Zum Ansetzen der ganzen Ladung wird ein im Munitionswagen in der Lage 53 untergebrachter Setzer durch einen Hebel 51 in die Laderaumachse gesenkt. Die Ladekette *a* setzt sich hierauf in Bewegung, erfaßt mit einem ihrer Stoßhebel eine Nase des Setzers und setzt die ganze Ladung auf einmal an. Gleitet der Stoßhebel von der Nase des Setzers ab, so zieht eine Spiralfeder den Setzer zurück und derselbe wird durch den Hebel 51 in seine frühere Lage gehoben. Das Anhalten der Ladekette vollzieht sich wieder selbsttätig.

Zum Abfahren des Munitionswagens muß dessen Verbindung mit dem Rohre durch den Hebel 56 gelöst werden und die Kraftmaschine 6 oder die Kurbel 5 im umgekehrten Sinne wie früher arbeiten.

Hervorzuheben sind noch folgende Einrichtungen:

1.) Mit der selbttätigen Anhaltvorrichtung des Munitionswagens in der Ladestellung ist eine Rolle *y* verbunden, welche den Wagen nur dann in die Ladestellung gelangen läßt, wenn der Verschluß vollständig geöffnet ist, indem sie sonst an einen mit dem Verschluß durch ein Lenksystem verbundenen Arm stößt und die Bremse der Hebradwelle auslöst.

2.) An dem Munitionswagen ist eine selbsttätige Ladeplatte 32 angebracht, welche sich sowohl beim Anlangen in der Ladestellung wie im Pivot umlegt und die Verbindung vom Wagen zum Geschützrohre, bezw. zum Ladetische herstellt.

3.) In der Ladeplatte, wie im Laderaum ist eine selbsttätige Klinke angeordnet, um bei einer gesenkten Lage des Rohrhinterstückes das Herausgleiten der in das Rohr eingeführten Munition zu verhindern.

II. Ausführung, Fig. 3, 4 und 5. — Bei dieser sind Geschoß, Patronen und Setzer in einer Revolvertrommel des Munitionswagens untergebracht.

Der Wagen besteht hiezu aus einer Hülse *a*, welche mit Rollen zwischen Führungen läuft. In der Hülse befindet sich ein drehbares Gehäuse mit drei zylindrischen Munitionslagern d_1, d_2 und d_3 und dem Setzer *e*, welches durch den Kettentrieb *f* bewegt werden kann. Die Ladekette *x* durchsetzt das Gehäuse *a*.

Der Hochgang des Munitionswagens vollzieht sich ähnlich wie bei der ersten Ausführung; nur erfolgt die Bremsung der Hebradwelle *o* durch die unter Federdruck *k* stehenden Reibungsscheiben *j*. Das Anhalten des Munitionswagens, wenn der Verschluß nicht vollständig geöffnet ist, sein Anhalten in der Ladestellung, seine Versicherung am Rohr und die Betätigung der Ladeplatte vollziehen sich ähnlich wie bei der ersten Ausführung.

Zum Einschieben des Geschosses wird durch Ziehen am Handhebel *p* die Klinke *q* zurückgezogen und der Hebel *r* gelöst, welcher unter dem Drucke der Federn *s* steht; diese entspannen sich und pressen die Platten *t* aufeinander, so daß die Hebradwelle *o* mit dem Triebe *u* der Ladekette unter Vermittlung der Kupplungshülse *v* gekuppelt wird. Die Ladekette dreht sich und schiebt mit einem ihrer Stoßhebel das Geschoß in das Rohr. Mit der Achse 5 der

rückwärtigen Kettennuß bewegt sich durch eine Zahnrad-Übersetzung ein Rad mit Kurvennuten 7. In die Nuten greift ein Rollenrad mit je einer Rolle, welches durch das Kettenrad 10 mit dem Kettentriebe *f* in Verbindung steht.

Während der Dauer der Vorwärtsbewegung des Geschosses ist das Drehgehäuse durch das Rollenrad, welches während dieser Zeit in eine zylindrische Nut des Rades 7 eingreift, festgestellt. Sobald der eine Stoßhebel aus dem Drehgehäuse austritt und bevor der zweite eintritt, kommt eine Schraubennut des Rades 7 zur Wirkung, wodurch eine Viertelumdrehung des Revolvers veranlaßt und eine Halbpatrone in die Achse des Laderaumes befördert wird. Diese schiebt nun ein Stoßhebel der Ladekette ins Rohr und damit das Geschoß weiter in dasselbe.

Dann wiederholt sich die Drehung für die zweite Halbpatrone und den Setzer, welch letzterer wie bei der ersten Ausführung auch durch die Ladekette betätigt wird und unter Federdruck zurückgeht, wodurch das Gehäuse das letzte Viertel der Drehung in seine Anfangsstellung vollführt.

Für den Fall, als der Setzer nicht vollständig zurückgeht, ist während seiner Bewegung eine Vorrichtung ausgelöst, welche bei Beginn der letzten Vierteldrehung des Gehäuses sofort die Kupplung der Bewegungswellen trennt und welche erst dann durch einen Anschlag 15 des Setzers in ihre ursprüngliche Lage gebracht wird, wenn dieser vollständig zurückgegangen ist. — Auch ist die Versicherung des Munitionswagens am Rohre derart eingerichtet, daß sie erst gelöst werden kann, wenn das Drehgehäuse seine Drehung beendet hat.

Die Abfahrt des Munitionswagens vollzieht sich wie bei der ersten Ausführung; hiebei kommt eine Fliehkraftbremse zur Anwendung.

Hauptmann Schweeger.

Kleine Notizen.

Bulgarien. Zur Heranbildung von Artillerieresserveoffizieren, über welche bereits auf Seite 367 im vierten und Seite 946 im zehnten Hefte 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" berichtet wurde, sei hier noch aus dem „Militär-Wochenblatt" (Nr. 47 v. 1905) angeführt, daß die bezügliche Schule nunmehr erweitert wurde und aus 1 Direktor (Major), 3 Offizieren, 5 Unteroffizieren und 50 Mann besteht.

Bulgarien. Über die Werkzeugausrüstung der Armee enthält „Streffleurs Österreichische militärische Zeitschrift" (3. Heft v. 1906) auf Grund neu erschiener Vorschriften über Pionierarbeiten einige Angaben, die in Ergänzung und teilweiser Berichtigung der diesbezüglichen auf Seite 1140 im elften Hefte 1904 und Seite 365 im vierten Hefte 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" gebrachten Nachrichten hier wiedergeben werden:

Jede Infanteriekompagnie hat nunmehr 120 (Linnemannsche) Spaten, 60 Krampen und 20 kleine Hacken. Im Train jedes Infanterieregiments befinden sich außerdem 160 große Schaufeln, 80 Krampen und 40 kleine Hacken. Zu jeder Kriegskompagnie der Infanterie gehören an Infanteriepionieren 2 Unteroffiziere und 8 Mann. Die Infanteriepioniere eines Bataillons (8 Unteroffiziere, 32 Mann) werden bei Märschen vereinigt und an der Tete des Bataillons eingeteilt. — Bei der Kavallerie besitzt jede Eskadron 32 Spaten, 16 Krampen, 8 kleine Hacken; überdies verfügt jedes Kavallerieregiment über 128 Spaten, 64 Krampen und 32 kleine Hacken. Das gesamte technische Werkzeug wird auf drei Tragpferden fortgebracht.

Bulgarien. Änderungen bei den technischen Truppen. In Ergänzung der über die technischen Truppen Bulgariens auf Seite 1140 des elften Heftes 1904 und auf Seite 365 des vierten Heftes 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" gemachten Angaben sei hier noch erwähnt, daß einer Nachricht der neuen Monatschrift „Die militärische Welt" (1. Heft 1906) zufolge die Umformung der selbständigen Pontonierkompagnie in ein solches Bataillon im laufenden Jahre stattfindet. Der Stand dieses Bataillons zählt, wie das „Militär-Wochenblatt" (Nr. 47 v. 1905) mitteilt: 1 Kommandanten (Oberstleutnant), 10 Offiziere, 17 Unteroffiziere, 211 Mann. — Endlich wurden dem Eisenbahnbataillon Automobilführer und 1 Luftschifferabteilung in der Stärke von 2 Offizieren, 3 Unteroffizieren und 32 Mann zugeteilt. Für jedes der 9 vorhandenen Pionierbataillone wurde die Errichtung einer Radfahrerabteilung verfügt. Diese Abteilungen bestehen aus zur Dienstleistung eingezogenen Mitgliedern einer Radfahrgesellschaft oder aus Freiwilligen, die Fahrräder besitzen. Diese Leute dienen nur 2 Jahre aktiv, werden im dritten Dienstjahre beurlaubt und treten nach Beendigung des letzteren zur Reserve über, bleiben jedoch mit ihren Fahrrädern zur Verfügung der Militärbehörden, die über ihre Anzahl besondere Listen führen.

Deutschland. Errichtung eines bayerischen Telegraphendetachements. Auf Grund Allerh. Entschließung vom 19. März l. J. wird, einer Nachricht der „Militär-Zeitung" (Berlin, Nr. 15 v. 1906) zufolge, — vorbehaltlich der etatgesetzlichen Genehmigung — in Bayern ein Telegraphendetachement zu 2 Kompagnien, unter Anrechnung der schon vorhandenen Telegraphenkompagnie, mit dem Standorte München neu aufgestellt.

Deutschland. Neue Bespannungsabteilung der bayerischen Fußartillerie. Wie die „Militär-Zeitung" (Berlin, Nr. 15 v. 1906) mitteilt, wurde in Bayern zufolge Allerh. Entschließung vom 19. März l. J — vorbehaltlich der etatgesetzlichen Genehmigung — am 1. Oktober l. J. eine Bespannungsabteilung mit vermindertem Stande beim 2. Fußartillerieregimente errichtet. — Hiedurch erfahren die auf Seite 148 im diesjährigen zweiten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" über die deutsche Fußartillerie gemachten Angaben eine Ergänzung.

Deutschland. Errichtung einer bayerischen Feldzeugmeisterei. Vorbehaltlich der gesetzlichen Feststellung des bayerischen Militäretats 1906 wird für die bayerische Armee vom 1. April d. J. an eine Feldzeugmeisterei mit dem Standorte München errichtet werden. Derselben werden die Inspektion der Technischen Institute, sowie die Artillerie- und Traindepotdirektion unterstellt; außerdem unterstehen ihr die zur preußischen Artillerieprüfungskommission kommandierten Offiziere, sowie das Zeug- und Feuerwerkspersonal. Der Stand der Feldzeugmeisterei wird folgender sein: 1 Feldzeugmeister, 1 Hauptmann als Adjutant, 1 Hauptmann oder Leutnant aus dem Pensionsstande, 1 Registrator, 7 Zeugfeldwebel, 6 Oberfeuerwerker oder Feuerwerker, 4 Unteroffiziere als Schreiber, 1 Depotschreiber; — Stand der Inspektion der Technischen Institute: 1 Inspektor, 2 Stabsoffiziere (je einer von der Feld- und Fußartillerie), zugleich Materialinspizienten, 1 Hauptmann der Feld-, 1 der Fußartillerie, 1 der Technischen Institute, 1 Oberleutnant der Technischen Institute, 1 Zeughauptmann, 1 Oberingenieur; — Stand der Artillerie- und Traindepotdirektion: 1 Direktor, 1 Stabsoffizier (Traindepotoffizier), zugleich Inspizient des Truppen- und Trainfeldgerätes, 1 Feuerwerkshauptmann, 3 Zeughauptleute.

(Aus der „Militär-Zeitung", Berlin, Nr. 14 v. 1906.)

Deutschland. Wallabtragung in Straßburg.[1]) Die Abtragung des Stadtwalles an der Südseite von Straßburg hat bereits begonnen. Die Umwallung wird durch vorgeschobene Werke ersetzt, umsomehr, als um die Stadt herum ein Eisenbahndamm geführt worden ist, an welchem sich Verteidigungsanlagen befinden. Auf diese Weise erscheint die Stadt jetzt besser geschützt als dies früher der Fall war, da die alten Werke den Fortschritten der Artillerietechnik nicht gewachsen waren.

(Aus der „Revue de l'armée belge", Januar-Februar 1906.)

[1]) Siehe auch Seite 156 im zweiten Hefte 1903 der vorliegenden „Mitteilungen".

Frankreich. Über die Befestigungen von Bône (Algerien). Das Gesetz vom 21. April 1906 enthält Bestimmungen über die Umgestaltung, bezw. Auflassung der Befestigungen von Bône. Ein großer Teil der Umwallung, das Fort Cigogne und der Abschnitt längs der Küste zwischen diesem Fort bis einschließlich Bastion 33 werden ganz aufgelassen. Von der neuen Umwallung werden Teile in die zweite Klasse der Befestigungen übernommen. Der Handelskammer werden um den Preis von 670000 Frank (637000 *K*) die gemäß eines früheren Abkommens vereinbarten Geländeteile abgetreten. Endlich ist es dem Kriegsministerium freigestellt, im Bedarfsfalle für Ausgaben zur Errichtung neuer Umwallungsteile und zur teilweisen Abtragung der gegenwärtigen Umfassung einen Kredit von höchstens 670000 Frank zu beanspruchen. (Nach „La France militaire" vom 24. April 1906.)

Frankreich. Abschaffung des Gewehres M. 1886. Das „Bulletin officiel" (Partie supplémentaire), Nr. 14 v. 1906 veröffentlicht einen Erlaß des französischen Kriegsministers, demzufolge das Gewehr M. 1886 abgeschafft wird. Die abgenommenen Gewehre werden in den zunächst gelegenen Artilleriezeugsanstalten der Armeekorps deponiert. — (Das gegenwärtige Gewehr der französischen Infanterie ist jenes M. 86/93.) K.

Frankreich. Säbelscheiden-Überzüge. Um der Sichtbarkeit der blanken Säbel-(Degen-)scheiden auf weite Entfernungen zu begegnen, hat der Kriegsminister verfügt, daß die Offiziere und die mit Offiziersäbeln versehenen Unteroffiziere der Infanterie bis auf weiteres versuchsweise Überzüge von dunkler Farbe über den Scheiden tragen sollen u. zw. bei allem Außen- und Felddienst. Die Art des Überzuges ist den Offizieren, welche sich das Stück selbst beschaffen müssen, überlassen; für die Unteroffiziere bestimmt der Regimentskommandant die Art. Zum 1. November ist über das beste Muster zu berichten.

(Aus dem „Militär-Wochenblatt", Nr. 36 v. 1906.)

Frankreich. Verwaltungsoffiziere vom Generalstabe und vom Heeresergänzungswesen, dann der Artillerie und Genie. Das „Bulletin officiel" (P. r.) bringt in Nr. 54 v. 1905 das Abänderungsgesetz vom 18. Dezember 1905, betreffend die Verwaltungsoffiziere vom Generalstabe und vom Heeresergänzungswesen, dann der Artillerie und Genie zur Verlautbarung. Nach diesem Gesetz ergänzen sich die vorbezeichneten Verwaltungsoffiziere 3. Klasse ausschließlich aus Unteroffizieren, die aus der Militärverwaltungsschule zu Vincennes (Spezialkurs) nach bestandener Abgangsprüfung hervorgehen. In diese Schule werden Unteroffiziere aller Waffengattungen und Branchen, die wenigstens 2 Jahre die Unteroffizierscharge bekleidet und die notwendigen Prüfungen mit Erfolg bestanden haben, aufgenommen.

Durch einen Erlaß des Präsidenten der Republik vom 28. Januar l. J. wurde, wie das „Militär-Wochenblatt" (Nr. 34 v. 1905) berichtet, den in Rede stehenden Verwaltungsoffizieren auch der Eintritt in die Intendantur als *„Adjoint à l'intendance"* zugänglich gemacht. Diese Stellen waren bisher nur den Truppenhauptleuten im Mutterlande, dann Verwaltungsoffizieren 1. Klasse der Intendantur und des Sanitätsdienstes offen. Gr.

Italien. Über das neue Feldgeschütz. Ergänzend zu der gleichnamigen Notiz auf Seite 315 im diesjährigen vierten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" folgt hier noch eine in der „Vedette" (Nr. 796 v. 1906) enthaltene bezügliche Nachricht; nach derselben ist die Heeresgeschützfrage in Italien nunmehr endgültig gelöst.

Das italienische Kriegsministerium veröffentlicht nachstehendes Communique:

Auf Grund der im September 1904 am Schießplatze zu Ciriè mit dem 75*mm* Stahl-Rücklaufgeschütz vorgenommenen Versuche tauchte der Gedanke auf, die Feldartillerie mit einem wohl wirksamen, aber beweglicheren und handsameren Material auszurüsten, und so verfiel man darauf, ein leichteres, nur 73*mm* Kaliber besitzendes Geschütz zu erproben. Die vergleichsweisen Versuche ergaben jedoch, daß die Vorteile größerer Beweglichkeit nicht derart waren, um die geringere ballistische Wirkung dieses neuen Musters auszugleichen, und so beschloß die ständige Artilleriekommission, das 75*mm* Geschütz beizubehalten und an demselben bloß die im Laufe der Zeit für

notwendig erkannten Veränderungen vorzunehmen. Auf Grund dieses Gutachtens, das auch vom Chef des Generalstabes gebilligt wurde, hat das Ministerium verfügt, daß von der Firma Krupp bis 1. Oktober l. J. eine Batterie nach dem angenommenen Muster fertiggestellt werde und daß sodann ohne Verzug im großen Maßstabe mit der Herstellung der zum Ersatze für die bisherigen 87*mm* Geschütze bestimmten Batterien begonnen werden soll. — Die Erzeugung der neuen Geschütze geschieht unter Mitwirkung der Privatindustrie in den Militäretablissements des Landes. Unterdessen könne alles vorbereitet werden, damit gegebener Zeit auch das 75*mm* Geschütz mit starrer Lafette umgearbeitet werde, um sodann die gesamte Feldartillerie mit einem einheitlichen Geschütz ausgestattet zu haben.

Italien. Selbstladepistole. „L'esercito italiano" vom 4. April berichtet über eine Ministerialverordnung, nach welcher für die Offiziere des Heeres die Selbstladepistole Glisenti vorgeschrieben wurde. Mit der Ausgabe dieser Waffe kann jedoch nicht vor Anfang 1907 begonnen werden. Zur Pistole gehören auch: Der Lader mit 8 Patronen, ein Pistolenhalfter zum Anhängen an den Leibriemen und eine Schnur. — Die bisher im Gebrauche befindliche Faustwaffe M. 89 wird alsdann eingezogen.
Eh.

Italien. Befestigung bei Vigo. „L'esercito italiano" berichtet in Nr. 30 v. 1906 über Befestigungsarbeiten am Colle piccolo bei Vigo di Cadore. Diese Befestigungsanlage wird die Aufgabe haben, die Mündungen der vier bei Vigo austretenden Täler zu sperren. Die Arbeiten werden von zwei Geniekompagnien aus Turin ausgeführt.

Vom 8. Alpiniregimente wurden zwei Kompagnien mit dem Bataillonsstabe nach Longarone (südlich Pieve di Cadore) detachiert. Es ist das erstemal, daß die Alpini eines piemontesischen Regiments in die Gegend von Cadore kommen.

Schließlich wurden, wie die „Italia militare" mitteilt, Verhandlungen angeknüpft, um in Vigo ein größeres Gebäude als Futter- und Lebensmittelmagazin zu adaptieren; ein gleiches dürfte auch in Lorenzago eingerichtet werden.
Eh.

Italien. Über einen neuen Kriegshafen in der Adria. Das bereits in einer früheren Nummer des „L'esercito italiano" besprochene Projekt eines Kriegshafens in dem Becken von Comacchio wird in Nr. 36 desselben Blattes neuerdings erwähnt. Ingenieur Mocciga, von welchem dieser Entwurf stammt, beantragte das Valle del Mezzano (Meeresbecken, welches von der Küste und den Lagunen von Comacchio gebildet wird) für die Anlage des neuen Kriegshafens. In demselben würden die Schiffe einen sicheren Schutz vor einer Beschießung finden, da die Entfernung vom offenen Meere 15*km*, jene vom Festlande, bezw. von der Stadt Portomaggiore 7*km* beträgt. Bei einer Oberfläche von 17000*ha* besitzt der Hafen eine mittlere Meerestiefe von 12*m*. Besonders letzterer Umstand würde mit Rücksicht auf die geringen Kosten, welche die Baggerarbeiten verursachen möchten, besonders ins Gewicht fallen. Das Blatt fügt bei, daß Italien durch die Annahme dieses Entwurfes über einen geräumigen und sicheren Hafen verfügen könnte, welcher das Land befähigen würde, die Überlegenheit in der Adria zu erwerben. Eine Kommission aus der Versammlung, vor welcher Mocciga seinen Plan entwickelt hatte, begab sich nach Rom, um mit dem Kriegs- und Marineminister darüber zu beraten. — Die militärische Tageszeitung „La France militaire" vom 6. April l. J. meldet aus Rom Beratungen zwischen den beiden vorerwähnten Ministerien wegen der Schaffung eines neuen Kriegshafens in dem Valle del Mezzano. — Der österreichisch-ungarische Hauptkriegshafen Pola liegt fast in derselben Breite und ist ungefähr 150*km* von Mezzano entfernt.

Dieselbe Zeitschrift berichtete am 24. März aus Venedig über eine vielbesprochene Inspizierung des Generals Caveglia in Venedig. Es wurden die Befestigungsanlagen besichtigt und mit den Seebehörden Besprechungen abgehalten. Diese Besichtigung hat die Überzeugung bekräftigt, daß die Regierung die notwendigen Maßnahmen treffen wird, um die Verteidigungsfähigkeit dieses wichtigen Platzes möglichst zu steigern.
Eh.

Italien. Umbau des Hafens von Genua. (Hiezu Fig. 6 der Tafel 19.) Die mit königl. Dekrete vom 29. Oktober 1905 zur Vervollständigung des Hafens von Genua genehmigten Arbeiten wurden dem *Consorzio autonomo del porto di Genova* übertragen und 60 Millionen Lire (57 000 000 *K*) für deren Bewältigung veranschlagt. In zwei Heften der „Rivista marittima" und in Nr. 11 der Wochenschrift „Le génie civil" v. J. 1906 wurden diese Arbeiten näher beschrieben und im erstgenannten Fachblatt überdies einer Kritik unterzogen. Aus dieser sind der große Widerstreit der Anschauungen und die nicht zu unterschätzende Schwierigkeit der Aufgabe des *Consorzio* zu erkennen. — Die zum Teile bereits in Ausführung begriffenen Arbeiten sind folgende (siehe Fig. 6 der Tafel 19):

1.) Schaffung eines großen Bassins östlich des Cap Faro. Dasselbe wird nach dem König Victor Emanuel III. benannt und ausschließlich als Umschlagplatz für Kohle dienen. Bei einem Flächenraume von 40*ha* und einer kleinsten Tiefe von 12*m* erwartet man, einen jährlichen Verkehr von 4 Millionen Tonnen bewältigen zu können. — Es wird zunächst ein Wellenbrecher in der Länge von 1700*m* erbaut, welcher vom Buge des Molos Duca di Galliera ausgeht. Ein Durchstich in dem Molo Galliera soll einem ungehinderten Verkehr zwischen dem Bassin und dem Vorhafen dienen.

2.) Verbreiterung des Molos vecchio und Errichtung einer Kaimauer an dessen Südseite. Der neue Kai wird den Namen Boccardo tragen.

3.) Demolierung des Molos Sapri und Vergrößerung des Molos Caracciolo.

4.) Schaffung der notwendigen Geleise- und Bahnhofanlagen für das Bassin Victor Emanuel III. und den Molo vecchio.

5.) Verlängerung des Molos Duca di Galliera, auch Molo Lucedio genannt, um 200*m*.

Der alte Hafen soll für den Handel mit Brennmaterialien und Lebensmitteln bestimmt werden, der Vorhafen nur Schiffahrtszwecken dienen. In dieser Weise hofft man, eine Aufnahmsfähigkeit von jährlich 6 Millionen Tonnen für den alten Hafen zu erzielen.

Während über die Notwendigkeit der vier erstgenannten Arbeiten eine ziemliche Übereinstimmung herrscht, ruft die geplante Verlängerung des Molos Lucedio Widerspruch hervor. Ohne in die schon Jahrzehnte dauernden Streitigkeiten einzugehen, ob es zweckmäßiger erscheint, wenn die Hafeneinfahrt gegen West oder gegen Ost gerichtet ist, sei hier an eine Kommissionssitzung im Jahre 1876 erinnert, bei welcher 28 Teilnehmer für die Hafeneinfahrt gegen Ost, 23 für eine solche gegen West und 2 für zwei Einfahrten stimmten. Nur den aus eigenen Mitteln gespendeten 20 Millionen Lire (19 000 000 *K*) des Herzogs von Galliera ist es zu danken, daß mit dem Baue des nach ihm benannten Molos begonnen wurde. — Die Ursache aller Streitigkeiten liegt in den heftigen Stürmen und der starken Brandung des nach Süden offenen Hafens. Die vom *Consorzio* geplante Verlängerung des Molos bezweckt die Schwächung der Sciroccowellen, gegen welche überdies noch südlich des Molos Giano am Ostufer ein Schutzdamm erbaut werden soll. Durch diese Arbeiten würde aber eine Verschmälerung der Hafeneinfahrt eintreten, welche Anlaß zu Protesten und neuen Vorschlägen gegeben hat. Eh.

Italien. Telephonkurse. Das „Giornale militare ufficiale" (Parte 2*a*) vom 31. März l. J. verfügt die Errichtung von Telephonkursen für Offiziere und höhere Unteroffiziere der Küsten- und Festungsartillerie. Die Kurse haben vom 15. April bis 15. Mai zu dauern und werden in den Standorten des 3. Genieregiments (Florenz, Piacenza, Verona, Messina und Ozieri) aufgestellt. Sie haben den Zweck, einige Offiziere und höhere Unteroffiziere im Telephondienst auszubilden, um dieselben sodann als Instruktoren bei den Regimentern verwenden zu können. Eh.

Japan. Waffenfabrik. Eine große staatliche Waffenfabrik ist in der Nähe von Tokio erbaut und noch während des Krieges in Benützung genommen worden. Die Gesamtgrundfläche beträgt 300 000*m*². Die Fabrik hat 20 Gebäude. Es werden dauernd etwa 1800 Arbeiter beschäftigt, deren Zahl aber zeitweilig auf 4000 erhöht war. (Nach dem „Deutschen Offiziersblatt", Nr. 12 v. 1906.)

Portugal. Über die Befestigung von Lissabon, bezw. deren weitere Vervollständigungsarbeiten macht das „Militär-Wochenblatt" Nr. 35 v. 1905 die folgenden Angaben, welche in Fortsetzung der einschlägigen Nachrichten auf Seite 951 des vorjährigen zehnten Heftes dieser „Mitteilungen" hier zum Abdrucke gelangen:

Wie im Vorjahre für das Haushaltungsjahr 1903/04 so sind auch heuer dem Berichte des Generalinspektors für das portugiesische Geniewesen für 1904/05 nach der „Revista militar" (Lissabon) einige Einzelheiten zu entnehmen, die von allgemeinem Interesse sein dürften. Leider konnten die Arbeiten an den Werken keine bedeutenderen Fortschritte machen, da Sonderbewilligungen für diesen Zweck nicht ausgeworfen waren. Es konnten daher nur die im Rahmen des Budgets genehmigten Arbeiten, wie Ausrüstung der Werke, Aufstellung von elektrischen Scheinwerfern, Einrichtung von elektrischen Beleuchtungsvorrichtungen, Beobachtungsständen u. s. w. zur Ausführung gelangen. — An Geschützen trafen acht 28*cm* Haubitzen der Firma F. Krupp nebst Lafetten und Munition für die Batterie von S. Gonçalo ein, außerdem das Material für die Herstellung der Plattformen in der Küstenbatterie des Forts D. Luiz I. (für sechs 28*cm* Haubitzen bestimmt), vier 15*cm* Schnellfeuergeschütze für die zweite Batterie von Rapozeira, zwei 7,5*cm* Schnellfeuergeschütze in Panzerkuppeln für den Turm S. Lourenço da Barra, sowie das gesamte Material für die Aufstellung der Geschützstände für vier 7,5*cm* Schnellfeuergeschütze in der Batterie von Arceiro. Die Haubitzen in der Batterie S. Gonçalo wurden auf den bereits fertiggestellten Plattformen montiert, desgleichen die 15*cm* Schnellfeuergeschütze in der zweiten Batterie von Rapozeira. Außerdem wurde diese Batterie mit elektrischen Scheinwerfern zum Schießen bei Nacht ausgerüstet u. s. w. — In der Batterie Alpena wurde der Stand für das Telemeter im Beobachtungsstande des Kommandanten fertiggestellt, jedoch mußte die Ausführung der elektrischen Munitionsaufzüge auf das gegenwärtige Finanzjahr verschoben werden u. zw. wohl nicht allein aus Geldrücksichten, sondern weil die Generalinspektion im Laufe des Berichtsjahres mit Munitionsaufzügen verschiedener Konstruktion hat Versuche anstellen lassen. Aus diesem Wettbewerbe soll eine deutsche Firma (Georg Merck) als Siegerin hervorgegangen sein, die von allen Fabrikanten die vorteilhaftesten Anerbietungen machte, so daß der Staatsregierung vorgeschlagen werden konnte, dieser Fabrik die Ausführung von Munitionsaufzügen zu übertragen. — Die Batterie S. Gonçalo ist bis auf die Aufstellung eines 1,20*m* Scheinwerfers fertig. Im Fort Herzog von Braganza wurden die Scheinwerfer-Einrichtungen vollendet; die Errichtung eines elektrischen Signalsystems nach den Angaben des Artillerieleutnants Furtado de Antas ward angefangen. — Mit dem Baue der Batterie Arceiro wurde zu Beginn des Berichtjahres der Anfang gemacht, die Batterie Fontainhas armiert und vollendet, auch das Werk das Antas zur Verteidigung des inneren Hafenabschnittes in Angriff genommen. — Die Arbeiten an den Kasernements der Torpedokompagnie machten nur geringe Fortschritte, dagegen wurden die Bauarbeiten an den übrigen Kasernen, dem Krankenhaus u. s. w. begonnen, bezw. fortgeführt. — Im Fort D. Luiz I. wurden die Arbeiten an der Küstenbatterie so weit gefördert, daß zwei 28*cm* Haubitzen aufgestellt werden konnten. In der Umgebung einiger Batterien wurden Anpflanzungen ausgeführt, um sie gegen Sicht zu decken.

Rußland. Ferngläser und Bussolen. Mit Prikas Nr. 146 vom 5./18. März 1906 wurde bei sämtlichen Truppenkörpern als Bestandteil der Feldausrüstung die Bussole eingeführt. Dieselbe ist von allen Offizieren und Unteroffizieren, dann der gesamten Mannschaft der Freiwilligenkommandos zu tragen. Die erste Anschaffung belastet das Wirtschaftspauschale der Truppen. — Weiters werden in der Feldausrüstung an Ferngläsern normiert: Bei der Infanterie für jede Kompagnie 6 Stück (Feldwebel, 4 Zugsführer, 1 Ordonnanz), bei der Kavallerie für jede Eskadron oder Sotnie 13 Stück (alle Unteroffiziere und 1 Ordonnanz). — Die Wahl der entsprechenden Bussolen- und Fernglasgattungen wird den einzelnen Truppenkörpern überlassen.

Rußland. Zur Umwandlung der Feldmörserartillerie sei hier in Fortsetzung der bereits auf Seite 849 im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen" diesbezüglich gemachten Angaben noch berichtet, daß, wie die „Revue militaire des armées étrangères" (März 1906) schreibt, nunmehr laut Prikas Nr. 746 vom 21. November (4. Dezember) 1905 auch das bisherige 7. Mörserregiment in eine Mörser-

artillerie-Abteilung zu zwei Batterien umgeändert wurde. Diese neue Formation erhielt den Namen „Kaukasische Mörserartillerie-Abteilung", wie denn auch der bisherige fliegende Mörserpark Nr. 7 fortan in gleicher Weise und ohne Nummer bezeichnet wird.
Gr.

Rußland. Errichtung von drei Festungsartillerieregimentern in Wladiwostok. Wie die „Revue militaire des armees étrangères" (Aprilheft 1906) mitteilt, wurde mit Prikas Nr. 15 vom 10./23. Januar 1906 die Errichtung von fünf neuen Festungsartilleriebataillonen in Wladiwostok angeordnet[1]), welche mit den bereits bestehenden Bataillonen zu drei Festungsartillerieregimentern vereint werden. Jedes Regiment wird aus 4 Bataillonen zu 4 Kompagnien bestehen. Die Aufstellung dieser Regimenter bedeutet insoweit eine Neuerung, als bisher nur selbständige Festungsartilleriebataillone, bezw. -kompagnien bestanden. — Der Regimentsstab wird gebildet aus: 5 Offizieren (darunter 1 Obersten als Kommandanten), 2 Beamten, 1 Arzt und 20 Mann.
Gr.

Rußland. Über die Maschinengewehrkompagnien. Wie bereits auf Seite 157 im diesjährigen zweiten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" angegeben, sind mit Prikas Nr. 661 v. J. 42 neue Maschinengewehrkompagnien, u. zw. 32 bespannte und 10 mit tragbarer Ausrüstung (Tragtierbeförderung), aufgestellt worden. Diese Kompagnien verteilten sich nach der „Revue militaire des armées étrangères" (März 1906) auf die verschiedenen Militärbezirke wie folgt: St. Petersburg: 4 bespannte, 1 mit Tragtieren; Warschau: 9 bespannte, 2 mit Tragtieren; Moskau: 3 bespannte, 2 mit Tragtieren; Kiew: 4 bespannte, 1 mit Tragtieren; Wilna: 9 bespannte; Odessa: 3 bespannte und 1 mit Tragtieren; schließlich Kazan: 3 mit Tragtieren. — Nunmehr wurden mit Prikas Nr. 815 vom 20. Dezember 1905 (3. Januar 1906) noch weitere 17 Maschinengewehrkompagnien mit tragbarer Ausrüstung für nachstehende Heereskörper errichtet: Je 2 Kompagnien für die 1. und die 2. finnländische Schützenbrigade, dann für die 39. Infanteriedivision des 1. Kaukasischen Armeekorps (zusammen 6 Kompagnien); je 1 Kompagnie für jede der 8. Turkestanischen Schützenbrigaden, für die 20. Infanteriedivision (des 1. Kaukasischen Armeekorps), für die Kaukasische Grenadierdivision und die 21. Infanteriedivision, die beiden letzteren zum 2. Kaukasischen Armeekorps gehörend (zusammen 11 Kompagnien). — Dies gibt im ganzen $32 + 10 + 17 = 59$ neue Kompagnien, welche für die Truppen in Europa, im Kaukasus und in Turkestan bestimmt sind. Da, wie „Streffleurs Österr. milit. Zeitschr." (4. Heft 1906) berichtet, laut offiziellen Dislokationsschemas mittlerweile auch die beiden Kaukasischen Schützenbrigaden Maschinengewehrkompagnien erhalten haben, so sind derzeit im russischen Europa jede Linieninfanteriedivision oder Schützenbrigade (ausgenommen die Kuban-Plastunbrigade) mit einer Maschinengewehrkompagnie, einzelne mit zwei solchen, ausgerüstet. Die Armeekörper in der Mandschurei waren, wie bereits seinerzeit mitgeteilt, schon alle mit Maschinengewehrkompagnien im gleichen Verhältnis ausgestattet. Die 2. Ostsibirische Schützendivision besitzt $1^1/_2$ solche Kompagnien.

Noch sei bemerkt, daß laut letztgenannter Zeitschrift kürzlich auch die Kommandanten von zweiten Maschinengewehrkompagnien bei der 2. und 5. Turkestanischen Schützenbrigade ernannt wurden, ohne daß ein Befehl zur Aufstellung dieser zweiten Kompagnien öffentlich bekannt geworden wäre. — Einschließlich dieser letzten Neuaufstellung verfügt Rußland nunmehr über 105 Maschinengewehrkompagnien.

Bezüglich der Maschinengewehrkommanden[2]) der Kavallerie ist bekannt geworden, daß die von der Gardekavallerie aufgestellten vier Kommanden vom Kriegsschauplatze rückgekehrt sind. — Die Gesamtzahl der bei der Kavallerie vorhandenen Maschinengewehrkommanden ist bisher nicht in die Öffentlichkeit gedrungen. Während des jüngsten Krieges bestanden, wie das „Militär-Wochenblatt" Nr. 51 v. 1905 auf Grund eines kürzlich erschienenen Prikas schreibt, 35 solche Kommanden, von denen

[1]) Über die Errichtung von Festungsartilleriebataillonen in Wladiwostok aus der ehemaligen Besatzung von Port Arthur wurde auf Seite 315 im diesjährigen vierten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" berichtet.

[2]) Siehe Seite 158 im diesjährigen zweiten und Seite 849 im vorjährigen neunten Hefte dieser „Mitteilungen".

11 sich bei den Don-, Orenburg- und Ural-Kasakenregimentern befanden und jetzt eventuell aufgelöst werden sollen. Die Kommanden sollen mit je 6 Rexer-Gewehren[1]) ausgerüstet gewesen sein. — Wie „v. Löbell's Jahresberichte", Jahrg. 1905, mitteilen, beabsichtigte man, jedem Kavallerie- und Kasakenregimente ein Maschinengewehrkommando zuzuteilen. Dessen Mannschaft trägt fortan die Uniform des Regiments, welchem das Kommando untersteht. Gr.

Rußland. Errichtung eines neuen Eisenbahnbataillons.[2]) Mit Prikas vom 3./16. März 1906 wurde, wie die „Revue du cercle militaire" im Hefte Nr. 4 v. 1906 mitteilt, die Errichtung des 1. Kaukasischen Eisenbahnbataillons angeordnet. Dasselbe wird sich aus den gegenwärtig im Kaukasus bestehenden zwei Eisenbahnkompagnien und den beiden Kompagnien des 4. Reserve-Eisenbahnbataillons zusammensetzen. Der Stand der Offiziere und Mannschaft wird teils den gegenwärtig zur Demobilisierung gelangenden Eisenbahnbataillonen des europäischen Rußlands, teils den im Kaukasus sich ergänzenden Truppen entnommen. Außer den Kompagniekommandanten werden für das neue Bataillon noch zwei weitere Hauptleute bestimmt, die als selbständige Kommandanten zur Bereisung der Eisenbahnlinien Verwendung finden. Im Frieden wird das neue Eisenbahnbataillon weder Fuhrwerke noch Reitpferde, sondern nur 10 Zugpferde im Stande führen. Gr.

Rußland. Eine Festungstelegraphenkompagnie wurde in Wladiwostok formiert. Diese „Kompagnie" ist die erste Formation ihrer Art, da in anderen Festungen Festungstelegraphen-„Abteilungen" 1. und 2. Kategorie [Klasse] (4 Offiziere, 90 Mann, bezw. 3 Offiziere, 58 Mann) bestehen. Die Wladiwostoker Kompagnie gliedert sich in drei Abteilungen und bedient 32 Telegraphenstationen (näheres hierüber nicht angegeben). Sie hat folgenden Stand: Offiziere: 1 Oberst (Oberstleutnant) als Kommandant, 1 Hauptmann (Oberstleutnant) als Wirtschaftsleiter, 3 Hauptleute als Leiter der Telegraphenabteilungen, 1 Adjutant (zugleich Kassier, Quartiermeister und Waffenoffizier), 3 Subalternoffiziere, 1 Arzt, 1 Geschf.; Mannschaft: 1 Feldwebel, 3 Rechnungsunteroffiziere (1 für die Kompagnie, 1 für das Telegraphenmat., 1 für die Waffen), 33 ältere und 86 jüngere Telegraphisten, 6 Linienaufseher, 3 Kabelaufseher, 3 ältere und 6 jüngere Unteroffiziere, 2 Tambours, 12 Gefreite, 111 Mann ohne Chargengrad, 2 Schreiber, 5 Feldschere, 1 Büchsenmacher, 17 Handwerker; zusammen: 11 Offiziere, 290 Mann. — Sämtliche Offiziere sind mit eigenen Pferden (Stabsoffiziere 2, Oberoffiziere je 1) beritten. (Prikas 653 v. 1905.)

(Aus „Streffleurs Österr. milit. Zeitschr.", 3. Heft v. 1906.)

Rußland. Eine Verbesserung der optischen Telegraphie hat, wie das „Deutsche Offizierblatt" (Nr. 12 v. 1906) berichtet, Hauptmann Minut vorgeschlagen, der dadurch eine Zeitersparnis erreichen will, daß die Punkte und Striche des Morsealphabets nicht mehr wie bisher durch kurze und lange Lichtblitze gegeben werden, sondern nur durch kurze, aber verschiedene Lichtblitze. Zu diesem Zwecke blendet er den Lichtkegel durch eine hellrote und dunkelgrüne Scheibe vollkommen ab, indem die beiden Komplementärfarben alles Licht resorbieren. Jede Scheibe ist mit einem Tasterhebel versehen; hebt man die rote Scheibe, so sieht der Partner einen grünen Lichtstrahl und umgekehrt. Bezeichnet man nun mit roten Lichtstrahlen Punkte, mit grünem Striche, so kann man in der Tat sehr viel schneller telegraphieren als mit kurzen und langen Lichtstrahlen. — Aber diese Verwendung verschiedenfarbigen Lichtes, die übrigens durchaus nicht etwas Neues ist, hat auch den großen Nachteil, daß die Verständigungsentfernungen bedeutend eingeschränkt werden, da die farbigen Glasscheiben naturgemäß die Intensität des Lichtes herabsetzen. Bei praktischen Versuchen in Rußland auf etwa 5*km* Entfernung trat der Vorteil des schnelleren Telegraphierens stark in die Erscheinung. Über Versuche auf größeren Entfernungen liegen jedoch bisher noch keinerlei Meldungen vor.

---

[1]) Einige Angaben über dieses selbsttätige Gewehr sind auf Seite 283 und 288 im dritten, dann Seite 1004 im elften Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" zu finden.

[2]) Über das Militär-Eisenbahnwesen Rußlands überhaupt wurde auf Seite 578 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen" berichtet.

Schweiz. Über die Gebirgsartillerie der Eidgenossenschaft berichtet das „Armeeblatt“ (Nr. 13 v. 1906) in einem Artikel, dem nachfolgendes entnommen wird:

Die ersten Versuche mit neueren Mustern von Gebirgsgeschützen fallen in die Jahre 1890 bis 1892, hatten aber kein befriedigendes Ergebnis; auch spätere Konkurrenzen brachten keinen wesentlichen Fortschritt. Erst nachdem sich beim Feldgeschütz die Rohrrücklaufkonstruktion bewährt hatte, fand dieses System auch beim Gebirgsgeschütz Eingang. Die Firma Krupp brachte 1902 ein Rohrrücklauf-Gebirgsgeschütz, das schon bei den ersten Versuchen einen bedeutsamen Fortschritt erkennen ließ. Die in den Jahren 1902 bis 1904 im Hochgebirge durchgeführten, eingehenden Erprobungen und allmählichen Verbesserungen zeigten die Rohrrücklaufkonstruktion auch beim Gebirgsgeschütze als feldtüchtig[1]). 1905 wurden drei Geschütze von Krupp bezogen und unter extremen Verhältnissen mit Erfolg erprobt. Die Präzision und Schußweite des neuen Geschützes — eine Nachbildung des schweizerischen Rohrrücklauf-Feldgeschützes mit hydraulischer Bremse und Federvorholvorrichtung — übertrifft diejenigen des alten Gebirgsgeschützes ganz bedeutend. Das ruhige Verhalten des Geschützes beim Schuß ermüdet die Bedienung weniger, wodurch eine große Feuergeschwindigkeit auch für längere Dauer möglich ist. Das Zerlegen und Zusammensetzen des Geschützes beim Auf- und Abpacken geht rasch vor sich und die Traglasten der einzelnen Tiere (es kommen hiefür sowohl Maultiere als Pferde in Betracht) halten sich innerhalb der erfahrungsgemäß zulässigen Grenzen. Auch beim Bewegen des Geschützes als Fuhrwerk haben sich die Konstruktionsverhältnisse bewährt. — Dieses Kruppsche 7,5*cm* Rohrrücklauf-Gebirgsgeschütz hat Einheitsmunition und wird die offizielle Bezeichnung M. 1906 führen. Die Anschaffungskosten, einschließlich der Munition (900 Schuß für das Geschütz), dann der Munitions- und Verpflegungssaumkolonnen, werden sich auf 2515000 Frank (2390000 *K*) belaufen, wobei eine Verminderung um 324000 Frank (308000 *K*) für den Fall eintreten kann, wenn die Munition im Inlande erzeugt wird.

Mit der Einführung des neuen Materials soll die Neuordnung der Gebirgsartillerie in Kraft treten. Statt der bisherigen 4 Batterien zu 6 Geschützen sollen 6 Batterien zu 4 Geschützen vorgesehen werden. (Die schweizerische Feldbatterie zählt gleichfalls 4 Geschütze.) Obgleich bei der Gebirgsartillerie die Möglichkeit eine größere ist, daß einzelne Geschütze verloren gehen oder unbrauchbar werden, wurde doch auf eine viergeschützige Batterie gegriffen, weil die erhöhte Feuerbereitschaft und -wirkung ein Herabgehen von 6 Geschützen auf 4 gestattet und der vermehrte Munitionsbedarf und die damit in Verbindung stehende Verlängerung der Marschkolonne diese Verminderung wünschenswert erscheinen lassen. Eine Erhöhung der Geschützzahl (24) gegenüber früher wurde mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der Rekrutierung von Mannschaften und Kaders nicht in Aussicht genommen. Aus den 6 Batterien sollen zwei oder drei Abteilungen gebildet werden, was von der späteren Organisation der Gebirgstruppen abhängig bleibt. — Saumkolonnen für den Transport von Munition und Lebensmitteln sollen aus den in die Landwehr übertretenen Mannschaften der Gebirgsartillerie gebildet werden, die je nach Bedarf aus Landwehrmannschaften der Feldartillerie und des Trains ergänzt werden. An Munition sollen für jedes Geschütz, wie schon früher erwähnt, 900 Schuß vorgesehen werden; 250 Schuß hievon sollen in der Batterie und in den Munitionskolonnen vorhanden sein. — Die Einübung der Mannschaft und der Kaders an dem neuen Material soll in besonderen Kursen erfolgen. Die Kosten dieser Kurse werden auf rund 195000 Frank (über 185000 *K*), die nachfolgenden, wiederkehrenden Mehrausgaben für Rekrutenschulen und Wiederholungskurse der Gebirgsartillerie auf ungefähr 185000 Frank (an 176000 *K*) veranschlagt.

Schweiz. Vermehrung der Munitionsbestände. Nach dem Bundesbeschlusse vom 29. Januar 1892 hatte der Patronenvorrat der Infanterie für jeden Gewehrtragenden des Auszuges und der Landwehr 500 Stück, für jene des Landsturmes 200 Stück zu betragen. Die Munitionsvorräte der Artillerie wurden durch den nämlichen Beschluß auf 500 Schuß für jedes Feldgeschütz und auf 400 Schuß für jedes Positions- und Gebirgsgeschütz festgesetzt. Das Bundesgesetz über die Neuordnung der Feldartillerie vom 15. April 1904 bestimmt, daß für jedes Geschütz wenigsten-

[1]) Siehe Seite 953 im vorjährigen zehnten Hefte dieser „Mitteilungen“.

800 Schuß vorrätig sein sollen. — Da aus den zahlreichen Berichten über den Munitionsverbrauch im Russisch-japanischen Kriege unzweifelhaft hervorgeht, daß der stetig wachsende Munitionsverbrauch eine erneuerte und bedeutende Steigerung erfahren hat — denn es ist eine kennzeichnende Erscheinung der neuesten Kriege, daß der Kampf um befestigte Feldstellungen immer häufiger wird — so wurde die Munitionsausrüstung wie folgt in Aussicht genommen: 750 Patronen für jedes Gewehr des Auszuges und der Landwehr, 300 Patronen für jedes Gewehr des Landsturmes, 80000 Patronen für jedes Maschinengewehr der Kavallerie und der Festungstruppen, 1200 Schuß für jedes neue Feldgeschütz. Die einmalige Ausgabe hiefür beträgt 10000000 Frank (9500000 *K*).

(Aus dem „Armeeblatt", Nr. 13 v. 1906.)

Schweiz. Über Funkentelegraphie. Diesbezüglich wurde bereits auf Seite 79 im diesjährigen ersten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" berichtet. Nun bringt die „Schweiz. Zeitschr. für Artillerie und Genie" (Nr. 4 v. 1906) eine weitere einschlägige Nachricht, die hier zur Ergänzung wiedergegeben wird:

Unter den Nachtragskreditgesuchen für das Jahr 1906 (I. Serie) befindet sich ein Posten 92000 Frank (88000 *K*) für Versuche mit drahtloser Telegraphie. Die Botschaft des Bundesrates begleitet das Gesuch mit folgenden Bemerkungen: „Die Versuche mit den vorhandenen tragbaren Stationen ergaben für unsere Verhältnisse vorläufig keine befriedigende Resultate; die Stationen wurden daher zurückgesandt (an die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie), die Versuche mit den festen Stationen, die noch nicht vollständig montiert sind, werden erst im Frühjahr oder zu Beginn des Sommers stattfinden können. Obgleich das gute Funktionieren dieser Stationen sicher zu erwarten ist, so kann doch der für deren Ankauf nötige Kredit von rund 50000 Frank (48000 *K*), der zudem noch Veränderungen unterworfen werden könnte, heute noch nicht verlangt werden, wohl aber der Betrag von 9100 Frank (8700 *K*) für die der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie durch die ausländischen Transporte und die Montage der stehenden Stationen im Jahre 1905 erwachsenen und im Jahre 1906 noch bevorstehenden Kosten. — Die Versuche mit den fahrbaren Stationen haben im allgemeinen sehr befriedigende Resultate ergeben; es müssen daher nun die zwei verwendeten Versuchsstationen mit 55000 Frank (52300 *K*) angekauft und die durch ausländische Transporte und durch die Versuche der Gesellschaft erwachsenen Unkosten mit 8400 Frank (8000 *K*) zurückgezahlt werden. An diesen beiden Stationen sind aber verschiedene Abänderungen und Verbesserungen vorzunehmen, um sie unseren Verhältnissen besser anzupassen. Unter anderem sind die sechs einspännigen Fuhrwerke zum zweispännigen Fahren einzurichten; die Lagerung einzelner Apparate auf den Fuhrwerken ist in einigen Details zweckmäßiger anzuordnen; es sind die Ballons und Drachen zu verbessern und durch leistungsfähigere zu ersetzen; ferner sollten den Stationen entweder hohe, ausziehbare Leitern oder etwa 25*m* hohe, leicht aufstellbare Maste zugeteilt werden, die bei starkem Winde zum Hochheben der Senddrähte besser verwendbar sind als Ballons; ferner sollen im Frühjahre neuverbesserte, tragbare Stationen leihweise bezogen werden. Für alle diese Abänderungen und Studien werden ungefähr 18000 Frank (über 17000 *K*) angesetzt. — Um die erworbenen fahrbaren Stationen weiter zu erproben, bevor über die Einführung derselben in der Armee Antrag gestellt werden kann, sowie auch, um mit den geliehenen verbesserten tragbaren Stationen weitere Versuche anzustellen, muß im Verlaufe des Jahres 1906 ein nochmaliger militärischer Versuchskurs abgehalten werden, dessen Kosten einschließlich jener für die beizuziehenden Techniker und Monteure der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie etwa 4000 Frank (3800 *K*) betragen dürften. Schließlich wird noch ein kleiner Betrag von 2500 Frank (2400 *K*) für allgemeine Kosten und Unvorhergesehenes veranschlagt.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Tragbares Werkzeug der Infanterie. Auf Grund der Wahrnehmungen im Ostasiatischen Kriege wurde beschlossen, die Infanterie mit tragbaren Werkzeugen auszurüsten. — Die nordamerikanische Infanteriekompagnie hat einen durchschnittlichen Stand von 120 Mann; sie unterteilt sich in 2 Halbkompagnien, jede zu 2 Sektionen (Zügen) zu je 3 Schwärmen (Korporalschaften). Wie nun die „Revue militaire des armées étrangères" in ihrem Märzhefte v. J. 1906 berichtet, wird von nun an jede Infanteriekompagnie mit 4 Handhacken

und 3 Drahtscheren, jede einzelne Korporalschaft überdies mit 1 Krampe und 3 Schaufeln ausgerüstet. Es entfallen demnach auf jede Kompagnie: 4 Handhacken, 12 Krampen, 36 Schaufeln und 3 Drahtscheren, zusammen 55 Werkzeuge.

Im allgemeinen sind die amerikanischen Werkzeuge jenen der japanischen Armee nachgebildet. — Die Schaufel ist aus gehärtetem, poliertem Flußstahl; sie wiegt 0,854*kg* und hat eine Länge von 0,55*m*. Das Schaufelblatt ist 0,20*m* lang und 0,17*m* breit. Die Krampe ist ebenfalls aus Flußstahl, hat 1,2*kg* Gewicht und 0,55*m* Länge. Die Handhacke, auch aus gehärtetem und geschmiedetem Flußstahl, wiegt ungefähr 0,8*kg* und ist 0,39*m* lang. Gr.

Atmungsapparat für den Aufenthalt in mit nicht atembaren Gasen angefüllten Räumen. (Hiezu die Figuren 7 bis 9 der Tafel 19.) Eine solche Vorrichtung, erfunden von M. Guglielmetti, ist in den „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des Sciences" (Nr. 1 v. 1906) näher beschrieben. Es handelt sich hiebei um einen selbsttätigen Atmungsapparat, d. h. um eine Vorrichtung, welche den Menschen unabhängig von der Außenluft macht, indem sie, ohne die geringste Unzukömmlichkeit zu verursachen, eine reichlich genügende Menge Luft nicht nur für den Aufenthalt, sondern auch für zweistündige Arbeit in einer nicht atembaren Umgebung liefert. Dieser Apparat gründet sich auf die klassischen Versuche von Regnault und Reiset, betreffend die Erneuerung der Luft durch Absorption der aus den Lungen ausgeschiedenen Kohlensäure und den Ersatz des durch das Blut verbrauchten Sauerstoffes. Gleichzeitig mit der Kohlensäure werden die Zersetzungsprodukte durch Pottasche aufgesaugt. — Wie das Schema zeigt (Fig. 7 der Tafel 19), wird das Gesicht infolge eines pneumatischen Besatzes, welcher mittels eines kleinen Kautschukballons aufgeblasen werden kann, von einer Maske luftdicht umschlossen; letztere bildet eine Art kleine, hermetisch verschlossene Kammer, welche mit den Atmungsorganen verbunden ist. Die in diese Kammer ausgeatmete Luft streicht durch einen Regenerator, welcher die Kohlensäure sowie die Zersetzungsprodukte aufsaugt, und kehrt sodann gereinigt durch eine Kühlvorrichtung wieder in die Maske zurück. Während dieses Weges werden noch in jeder Minute 2*l* Sauerstoff unter Druck beigegeben.

Der Apparat besteht aus drei Teilen: *a*) der Flasche mit komprimiertem Sauerstoff, *b*) dem Regenerator und der Kühlvorrichtung, *c*) der Maske (dem Helm) zum Atmen. — Die Sauerstofflasche ist mit einem kleinen Manometer versehen, welches die in der Flasche befindliche Gasmenge in jedem Augenblick anzeigt, und enthält auch einen Druckregulator, welcher der Akademie bereits durch M. d'Arsonval vorgezeigt wurde (Sauerstoff-Inhalationsapparat Guglielmetti-Draeger), dieselbe Vorrichtung, welche M. Roth für seinen Chloroformierungsapparat benützt. Die Flasche enthält unter 120 *at* Druck 120*l* Sauerstoff, welcher 2*l* in der Minute (Maß, für welches der Druckregulator abgestimmt ist) in die Maske selbsttätig abgibt, was einer Verbrauchsdauer von 1 Stunde für eine Flasche und, wenn beide Flaschen benützt werden, 2 Stunden entspricht. — Der Regenerator (Fig. 8) wird von zwei Zylindern aus Blech gebildet, „Cartouches" genannt, deren jeder 200*g* Ätzkali in kleinen Stücken enthält, die auf 24 Einsätzen derart angeordnet sind, daß die Luft gezwungen ist, zwischen diesen durchzustreichen, und nach und nach alle absorbierenden Flächen passieren und die ganze Kohlensäure abgeben muß. Ein Blatt Löschpapier, auf das Drahtnetz jedes Einsatzes aufgelegt, saugt die überschüssige Feuchtigkeit auf. Durch diesen Vorgang erwärmt sich die Luft; um sie wieder zu kühlen, wird sie durch einen Blechzylinder mit doppelten Wänden geleitet. Das aus biegsamem Metall hergestellte Ausflußrohr der gereinigten und abgekühlten Luft ist mit dem Zufuhrrohre des reinen Sauerstoffes verbunden, welch letzterer unter Druck durch eine sehr kleine Öffnung ausströmt und wie ein Giffardscher Injektor einen Luftzug im Apparat hervorruft, so daß der Mann ohne Anstrengung frei atmen kann. — Eine Maske (ein Helm) [siehe Fig. 9] schützt das Gesicht und schmiegt sich vermöge eines pneumatischen Besatzes luftdicht an die ganze Gesichtseite; ein Fenster aus Marienglas gestattet das freie Sehen. Am unteren Teile trägt die Maske zwei flache und wasserdichte Säcke, von denen der eine die ausgeatmete Luft, welche dann zum Regenator gelangt, aufnimmt, während der zweite, in Verbindung mit dem Zuflußrohr für die Luft und den Sauerstoff, den Behälter für die einzuatmende Luft bildet. Zwei sehr leichte Ventile aus Marienglas, die zwischen den Säcken und der Maske angebracht sind und sich im entgegengesetzten Sinne öffnen, isolieren die beiden Säcke voneinander.

Die Betätigung des Apparates ist außerordentlich einfach; es ist nur nötig, das Abschlußventil der Sauerstoffflasche zu öffnen, — alles übrige geschieht dann automatisch. Was die Luftmenge anbetrifft, welche ein Mann bei starker Muskelanstrengung benötigt, haben Guglielmetti und Draeger gefunden, daß für denselben Mann, der im Ruhezustande nur 8*l* Luft in der Minute einatmet, mehr als 15*l* notwendig sind, wenn er einen Marsch von 500*m* macht, und 30*l* beim Laufschritt auf 250*m*, ebenso 30*l* für je einen von zwei Männern, die einen dritten tragen, und 50*l* Luft für einen Mann nach einem Laufe von 250*m* in 40 Sekunden. — Der Apparat gibt diese beträchtliche Menge Luft durch volle 2 Stunden in folgender Weise: in dem Augenblick, in welchem der Benützer des Apparates durch das Aufsetzen der Maske jede Verbindung mit der Außenluft verliert, verfügt er über ungefähr 6*l* Luft in den Lungen und im Röhrensysteme des Apparates. Der Durchmesser der Röhren und die lebendige Kraft des komprimierten Sauerstoffes sind derart berechnet, daß die 6*l* Luft leicht 8- bis 10mal in der Minute den Kreislauf im Apparate (von den Lungen durch den Regenator und wieder zurück) vollenden können, wobei jedesmal die ausgeatmete Kohlensäure und die sonstigen Zersetzungsprodukte von der Pottasche absorbiert werden. — Das Gesamtgewicht des Apparates beträgt 13*kg*. C.

Saugpumpe für große Förderhöhen. (Hiezu Fig. 10 der Tafel 19.) Um bei Pumpen große Saughöhen zu überwinden, ordnet man in der Saugleitung der Pumpe mehrere Zylinder mit Pumpenkolben an und zerlegt auf diese Weise das Pumpenrohr in mehrere Abschnitte, wobei ein Zurückfließen des Wassers in den nächst unteren Abschnitt durch den selbsttätigen Abschluß der Ventile verhindert wird. Die bekannten Pumpen dieser Art sind ihrer hauptsächlichen Wirkung nach reine Druckpumpen, bei denen sowohl die Hauptkolben als auch die Nebenkolben, sofern vom Haupt- und Nebenkolben überhaupt die Rede sein kann, das Wasser hinausdrücken und bei denen die praktische Ausführung nicht immer sehr einfach ausfällt. Im Gegensatz zu diesen bekannten Saugpumpen für große Förderhöhen kann eine von O. Lüdtke erfundene Pumpe als Etagenpumpe einfachster Art bezeichnet werden, bei welcher sowohl Haupt- als auch Nebenkolben das Wasser mit geringstem Kraftaufwande bei geringster Reibung und ohne Anwendung von künstlichen Belastungen in beliebige Höhen zu fördern im stande sind. Die Pumpe hat außerdem den Vorteil, daß das Steigrohr in lotrechter, gerader Linie durchgeführt werden kann und daß bei Anwendung mehrerer Hilfskolben die Zahl der Ventile vermindert wird. Wie aus Fig. 10 der Tafel 19 ersichtlich, ist das durchgehende Steigrohr *g*, welches sich beispielsweise 14*m* über den Wasserspiegel erhebt, durch Einschaltung von Ventilen in mehrere Abschnitte zerlegt. In etwa 7*m* Höhe über dem niedrigsten Wasserspiegel ist die Hilfssaugpumpe *q* angebracht, in welcher sich der volle Kolben *h* bewegt. Am oberen Ende des Steigrohres befindet sich die Hauptsaugpumpe *o*, deren Kolben mit jenem der Hilfspumpe verbunden ist. Die Verbindung der beiden Kolben ist derart erreicht, daß der volle Pumpenkolben *m* mittels einer Stange *t* und der volle Hilfskolben *h* mittels eines Drahtseiles *k* an den Pumpenschwengel *n* angeschlossen sind. *a*, *b* und *c* sind Ventile, welche sich nach oben öffnen. Wird der Pumpenschwengel *n* um seinen Drehpunkt geschwungen, so heben und senken sich abwechselnd der Haupt- und Hilfskolben. Beim Aufwärtsgange des Hilfskolbens öffnet sich das Grundventil *a* und die Flüssigkeit steigt über dieses Ventil. Gleichzeitig drückt der Pumpenschwengel den Hauptkolben abwärts, Ventil *c* schließt sich und das Ventil *d* öffnet sich nach außen. Wird nun der Hauptkolben aufwärts gezogen, so schließt sich das Ventil *d*, die Ventile *b* und *c* öffnen sich, während der Hilfskolben durch den äußeren Luftdruck abwärts getrieben wird. Die Förderung des Wassers in den nächst höheren, durch von unten her sich öffnende Ventile abgeschlossenen Abschnitt des Steigrohres erfolgt also durch Saugwirkung bei der Aufwärtsbewegung des Hilfs- und Hauptkolbens. Dabei vollzieht sich der Niedergang des Hilfskolbens lediglich durch das Eigengewicht des Hilfskolbens, da nur bei der Aufwärtsbewegung, nicht aber bei der Abwärtsbewegung des Hilfskolbens Nutzarbeit geleistet wird. Bei größeren Förderhöhen wird der Kolben der Hauptpumpe mit mehreren Kolben von Hilfspumpen verbunden, welche abwechselnd rechts und links an das Steigrohr angeschlossen sind. Durch Unterteilung des Hauptpumpenrohres in eine der größten praktisch zulässigen Saughöhe entsprechende Anzahl von Abschnitten kann die beschriebene Saugpumpe für beliebig große Förderhöhen hergestellt werden. (Aus der „St. Petersburger Zeitung“ v. 1906.)

Sauerkeit der Gebrauchswässer. Im „Zentralblatt der Bauverwaltung", Nr. 24 v. 1906, wird auf eine unter dem obigen Titel ausgegebene kleine Schrift des Ingenieurs Heinrich Wehner aus Frankfurt a. M. und auf dessen über denselben Gegenstand im Architektenhause zu Berlin gehaltenen Vortrag hingewiesen. Danach kann der bekannten Tatsache, daß manche, sonst vollkommen entsprechende Nutz- und Trinkwässer metallene Röhren u. dgl. oder kalkhaltige Mauerstoffe angreifen, dadurch vorgebeugt werden, daß die in diesen Wässern vorkommende freie und halbgebundene Kohlensäure, dann freier Sauerstoff unschädlich gemacht werden. Die Kohlensäure könnte durch chemisches Verfahren in Karbonate überführt werden. Nachdem jedoch die vom Sauerstoff-, bezw. Luftgehalte des Wassers herrührenden Einwirkungen nicht minder zu achten sind, wird vorgeschlagen, sowohl die Kohlensäure als auch den Luftgehalt des Wassers auf mechanischem Wege, durch Rieselung in luftleeren Kesseln, zu beseitigen. Solche Kessel wurden nach dem Antrage Ingenieur Wehners von der Aktiengesellschaft vormals Arthur Rodberg in Darmstadt (unter Patentschutz) erzeugt. Schließlich wird als notwendig bezeichnet, daß bei den chemischen Wasseranalysen auch der Charakter des Wassers — ob neutral, alkalisch oder azid — angeführt und gegebenen Falls der Gehalt an freier Kohlensäure und an freiem Sauerstoff an Ort und Stelle bestimmt wird. — Zum Vorstehenden wird noch beigefügt:

Nach Abteufung eines Tiefbohrbrunnens in einer unserer Garnisonsstädte wurde in dem erschlossenen Wasser eine auffallend große Menge flüchtiger Kohlensäure wahrgenommen. Nachdem dieses Wasser in das bestehende Rohrnetz eingeführt werden sollte, wurde sein Verhalten in alten Wasserleitungsröhren beobachtet und hiebei festgestellt, daß es den Asphaltüberzug der gußeisernen Rohre nicht wahrnehmbar angriff, daß es jedoch alle Rostansätze, die sich an den Rohrwandungen infolge Fehlens oder Abblätterns der Asphaltschichte gebildet hatten, auflöste und hiedurch eine bräunliche Färbung erhielt. Die betreffenden Rohrwandstellen zeigten sodann reines, blankes Metall; bei neuerlichem Wassereinlassen ist keine Wassertrübung mehr eingetreten. Gleiche Verhältnisse wurden später auch im ganzen Rohrnetze beobachtet; nachdem die alten Rostschichten durch das neue, in das bestehende Rohrnetz eingelassene Wasser aufgelöst und ausgespült worden waren, ist das Wasser rein geblieben und wurden bisher (im Laufe von etwa 2 Jahren) an den Wandungen der Rohre u. dgl. keine besonderen Schäden wahrgenommen. Dieser Umstand läßt sich dadurch erklären, daß im besprochenen Tiefwasser wohl ein großer Gehalt an freier Kohlensäure, jedoch kein oder nur ein sehr geringer Gehalt von dem einflußreicheren Sauerstoffe vorhanden ist. Die Kohlensäure scheint nur die schädliche Wirkung des Sauerstoffes zu unterstützen. — Um den Kohlensäuregehalt des Wassers zu verringern, wurde dieses im gedachten Falle nicht unmittelbar in das Hauptreservoir, sondern vorher auf große durchlöcherte, verzinnte Kupfertassen gepumpt; das Wasser konnte erst durch dieselben, in zahlreiche Fäden verteilt, in das Reservoir gelangen, wobei sich ein großer Teil der Kohlensäure verflüchtigte. St.

Schutz eiserner Bauwerke gegen Rost. Von Robert Job, Chemiker der „Philadelphia and Reading Railroad Company," wird, wie einer nach dem „American Manufacturer" im 7. Hefte 1906 der „Baumaterialienkunde" bearbeiteten Abhandlung zu entnehmen ist, auf Grund durchgeführter Versuche dargelegt, daß als Hauptmerkmal guter, als Rostschutzmittel dienender Anstrichfarben die Feinheit der Farbenteilchen zu betrachten ist. Je größer der Feinheitsgrad des Farbstoffes, desto dauerhafter und wirksamer ist der Anstrich. Die mikroskopische Untersuchung von guten und schlechten Anstrichen hat gezeigt, daß bei ersteren die Lagerung einzelner Farbstoffteilchen infolge ihrer außerordentlichen Feinheit so dicht ist, daß die den Rost erzeugenden Elemente keinen Eintritt finden. Bei schlechten Anstrichen sind dagegen die Farbstoffteilchen verhältnismäßig weit voneinander entfernt und ihre Zwischenräume gestatten fremden Elementen den Durchgang zum Eisen. Zur Erreichung eines hohen Feinheitsgrades wird empfohlen, die Farbe in trockenem Zustande, d. i. vor ihrer Mischung mit dem Öl, zu mahlen oder nur geschlemmte Farben zu verwenden. Farben, die nicht gebrannt sind, werden den gebrannten vorgezogen, weil die letzteren infolge ihrer Härte sich schwer auf den gewünschten Feinheitsgrad bringen lassen. Das Leinöl wird zwar nicht als ein ideales, doch als ein noch bestes

im Handel vorkommendes Farbbindemittel bezeichnet. Wenn es von guter Beschaffenheit ist und mit guten Farben sorgfältig vermengt wird, kann es unter gewöhnlichen Verhältnissen für mindestens 6 Jahre ein gutes und billiges Rostschutzmittel abgeben. St.

Die Darstellung von Nitraten aus der Atmosphäre mittels Elektrizität. Zur Begründung der Notwendigkeit, neue Wege für die Darstellung der Stickstoffsäuren zu suchen, führt Professor Silvanus P. Thompson in der Fachschrift „The Engineer" (vom 16. Februar l. J.) folgendes an:

Bei den weißen Rassen wächst das Bedürfnis nach Brotfrüchten in einem weit höheren Maß als die hiefür gewidmeten Anbauflächen zunehmen, welche überdies noch von klimatischen Verhältnissen abhängig sind; es kann daher angenommen werden, daß in kurzer Zeit, vielleicht in weniger als 30 Jahren, jeder anbauwürdige Boden ausgenützt sein werde. Wm. Crookes hat schon im Jahre 1898 auf den Umstand aufmerksam gemacht, daß Mangel an Getreide eintreten werde, wenn es nicht gelingen sollte, das Erträgnis des Bodens durch rationelle Düngung zu heben; hiebei ist angenommen, daß 1a Boden 11,72l Weizen liefere. — Nun spielt unter den künstlichen Düngemitteln — und wohl auch in der chemischen Großindustrie — der in Chili gewonnene Natronsalpeter die hervorragendste Rolle. Bei dem stetig wachsenden Verbrauche des Natriumnitrates, dessen Konsum von 1000000t im Jahre 1892 auf 1543000t im vergangenen Jahre gestiegen ist, dürften die chilenischen Salpeterlager in weniger als 50 Jahren erschöpft sein, wenn man den Bedarf vom Jahre 1905 zugrunde legt. Crookes ist daher der Ansicht, daß die immer näher rückende Gefahr eines Mangels an Kornfrüchten nur durch Forschungen in chemischen Laboratorien, wodurch neue Quellen für die Gewinnung von Nitraten erschlossen werden sollen, abgewendet werden kann.

Cavendish hat 1781 beobachtet, daß Stickstoff, welcher in der Atmosphäre in unbegrenzten Mengen vorhanden ist, chemische Verbindungen mit Sauerstoff eingeht, und hat später gezeigt, daß sich nitrose Dämpfe bilden, wenn elektrische Funken durch die Luft schlagen. Obgleich diese Laboratoriumserfahrungen zweifellos den Weg weisen, der zur Gewinnung von Stickstoffsäuren führt, obgleich Dewar 1880 den Chemismus des elektrischen Flammenbogens klarstellte und Crookes und Lord Rayleigh Versuche über chemische Bindungen zwischen Stickstoff und Sauerstoff mit Hilfe elektrischer Entladungen durchgeführt haben, wurde von einer Synthese der Nitrate aus der Atmosphäre bis in die jüngste Zeit kein Gebrauch gemacht. Nach den hierauf bezüglichen versuchten Verfahren von Bradley und Lovejoy, von Kowalski, von Naville, nach dem Cyanamid- und Cyanidprozesse wurde die Aufmerksamkeit der Techniker auf das Verfahren von Birkeland und Eyde in Christiania gelenkt, denen die Bindung des atmosphärischen Stickstoffes und die synthetische Erzeugung von Nitraten mit Hilfe eines besonders konstruierten elektrischen Ofens gelungen ist. — Gestützt auf die Untersuchungen Birkelands wird in diesem Ofen mittels Wechselstroms ein elektrischer Flammenbogen von 3000 bis 4000 Volt unter bestimmten, besonderen Bedingungen erzeugt. Hiebei wird der Flammenbogen so zwischen den Polen eines großen Elektromagneten gebildet, daß er gezwungen ist, die Form einer Flammenscheibe anzunehmen. In Norwegen stehen derartige Öfen in Verwendung, welche Flammenscheiben von 1,2 bis 1,5m Durchmesser geben und deren Wirkung sich in metallischen Hüllen, die mit feuerfestem Material ausgekleidet sind, abspielt. Wird nämlich durch einen solchen Ofen Luft durchgeblasen, so tritt sie mit stickoxydhältigen Dämpfen beladen wieder aus; die Dämpfe werden aufgefangen, längere Zeit rasten gelassen, um sich weiter zu oxydieren, und in Wassertürmen oder durch Ätzkalk absorbiert, wodurch sich entweder Salpetersäure (verdünnte) oder Kalziumnitrat als Endprodukte ergeben. Bis zu 1500 Kilowatt der von den Tinnfoss-Fällen gelieferten Kraft werden schon zur Darstellung von Kalziumnitrat benützt. Die auf diese Art gewonnenen Präparate heißen „norwegischer Salpeter". Bei Versuchsdüngungen hat sich der künstlich erzeugte Salpeter als dem Chilisalpeter gleichwertig erwiesen. Die Fabrik in Notodden ist seit dem Frühling 1905 mit der synthetischen Darstellung von Nitraten beschäftigt, arbeitet befriedigend und wird sich durch Einbeziehung der Wasserkraft des Svaelgfos-Falles, welcher 23000 Pferdekräfte zu liefern vermag, vergrößern. Eine norwegische

Gesellschaft beabsichtigt die Wasserkräfte der drei Rjukanfos-Fälle und des ansehnlichsten Falles in Telemarken mit zusammen 200000 Pferdekräften für die Synthese von Nitraten dienstbar zu machen. Nach Anschauung des Professors Dr. Otto N. Witt in Berlin beträgt die Ausbeute des Birkeland-Eyde-Ofens 500*kg* Salpetersäure für jedes Kilowatt und ein Jahr. Das neue Produkt kann auf dem Markte mit Chilisalpeter in Wettbewerb treten, wird aber nach Maßgabe erhöhter Nachfrage und bei allmählicher Erschöpfung der natürlichen Salpeterlager immer wertvoller werden.

Zur Ergänzung dieser Ausführungen kann beigefügt werden, daß dem Natronsalpeter nicht nur für die Landwirtschaft, sondern auch für die chemische Großindustrie eine umso wichtigere Rolle zufällt, als der Verbrauch an Nitrokörpern in der Sprengtechnik ein von Jahr zu Jahr wachsender ist und die Kriegsausrüstung fast aller Staaten auf die Verwendung von nitrierten Präparaten gegründet ist, welche zu ihrer Herstellung großer Mengen Salpetersäure bedürfen. Es verdient noch erwähnt zu werden, daß die Verhältnisse bezüglich der natürlichen Kraftquellen in Norwegen sehr günstig liegen. Wo aber die Voraussetzungen für die Beschaffung von billiger Kraft fehlen, dürfte es bei dem gegenwärtigen Stande der Technik kaum gelingen, konkurrenzfähige Nitrate künstlich erzeugen zu können. Der glücklichen Lösung der Frage wegen Herstellung von Nitraten aus der Luft kommt eine entscheidende Bedeutung zu: Volle Unabhängigkeit vom Auslande bezüglich des Natronsalpeters, der unter Umständen als Kontrebande erklärt werden könnte. Mißlich ist es gegenwärtig auch noch, daß die Vorräte an Natronsalpeter auf dem europäischen Festlande im Frühjahre ihren Tiefstand erreichen. — Schließlich ist noch zu bemerken, daß für die Darstellung von Nitraten in Zukunft vielleicht auch nitrifizierende Mikroorganismen[1]) in Betracht kommen könnten, die Nitrate zu bilden vermögen. Es muß aber betont werden, daß diese Frage noch sehr eingehehende Studien erfordert.

Oberstleutn. Perlizh.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich[2]).

Klasse

37*c*. Pat.-Nr. 24014. Zweiteiliger Fensterrolladen. — Johann Guido Wolf, k. k. Baurat in Graz.

74. Pat.-Nr. 24184. Knallsignal. — Mark Addison Libbey, Ingenieur in South Berwick (V. St. A.).

68*a*. Pat. Nr. 24228. Schloß mit Hauptschlüssel. — Firma E. S. Rosenthals Erben in Wien.

„ Pat.-Nr. 24229. Schlüssellochsicherung für Schlösser. — Lévi Weiszberger, Schlosser in Hajduszovát (Ungarn).

„ Pat.-Nr. 24236. Vorhängschloßplatte. — Firma Gg. Ad. Heller in Liebenstein (Sachsen-Meinigen).

68*b*. Pat.-Nr. 24239. Türschließer. — Eustace W. Hopkins, Ingenieur in Berlin.

72*e*. Pat.-Nr. 24265. Visierkorn für Feuerwaffen. — Hüsseïn Tevfik, kais. ottom. Major in Konstantinopel.

80*a*. Pat.-Nr. 24221. Mischmaschine für Beton, Mörtel u. dgl. — Georg Schmidt, Techniker in Dresden.

84. Pat.-Nr. 24210. Sohlensicherung für Flußläufe und Gerinne. — Franz Pittner, Fabriksbesitzer in St. Pölten (N.-Ö.).

„ Pat.-Nr. 24263. Kern zum Eintreiben und Versenken von Senkkörpern für Betongründungen. — Firma Raymond Concrete Pile Co. in Chicago (V. St. A.).

85*a*. Pat.-Nr. 24336. Frostschutz-Vorrichtung für Absperrorgane aller Art. — Emil Pohl, Metalldreher in Wien.

---

[1]) Untersuchungen von Winogradsky u. s. w.

[2]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben von k. k. Patentamt. 1906, Nr 7 und 8

Nr.

B. Ungarn.[1])

353. Grunwald Karl, Privatbeamter in Bredeney. — Verfahren zur Befestigung von Panzergeschoßspitzen.
361. Kurig Josef, Ingenieur in Essen a. d. Ruhr. — Einrichtung zum Ausschalten des Einflusses des schiefen Räderstandes bei der Visiervorrichtung fahrbarer Geschütze.
371. Esser Wilhelm Johann, Ingenieur, Barrat Wilhelm Georg, Privater in Hornsey, und Barrat Franz, Privater in Wood-Greenvillas. — Handfeuerwaffe.
372. Frommer Rudolf, Fabriksdirektor in Budapest. — Vorrichtung zum Umschalten von selbsttätigen Feuerwaffen in von Hand aus zu betätigende Feuerwaffen und umgekehrt.
373. Firma Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach. — Abziehvorrichtung für Handfeuerwaffen und Geschütze.
387. Eysseric Josef, Ingenieur in Paris. — Windschutzvorrichtung für alle Fuhrwerksarten.
392. Tambour Josef, Privater in Nanterre. — Versicherung der Verriegelung bei Handfeuerwaffen.
397. Daninger Gottfried, k. u. k. Hauptmann in Przemysl. — Vorrichtung für Handfeuerwaffen zum Zielen bei Nacht.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Februar 1906.

Krankenzugang . . . . . 17 786 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 65.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 7 227 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 26.
Todesfälle . . . . . 38 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,14.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	300	5	Akuter Bronchialkatarrh	2 827	1
darunter: Darmtyphus	27	3	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	216	9
Wechselfieber	10	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1 091	—
Tuberkulose	47	7	Wunddruck der Füße, Aufritt	395	—
Trachom	67	—	Körperliche Beschädigungen	1 788	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 112	1			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	64	35	0,28	9. Korps	67	25	0,07
2. „	55	23	0,08	10. „	63	28	0,14
3. „	68	25	0,15	11. „	61	27	0,22
4. „	82	26	0,11	12. „	72	26	0,16
5. „	67	29	—	13. „	57	21	—
6. „	48	23	0,08	14. „	81	26	0,31
7. „	70	34	0,19	15. „	76	31	0,22
8. „	60	21	—	Militärkommando in Zara	39	23	—

Außerdem sind noch vorgekommen: 16 Selbstmorde und 2 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 6 und 7 von 1906.

Der russisch-türkische Krieg 1768—1774. Von Richard Ungermann, k. und k. Hauptmann (ü. k.) im Pionierbataillon Nr. 6, Lehrer an der Technischen Militärakademie. Mit 7 Kartenbeilagen. Wien und Leipzig, 1906. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. (Preis: *K* 7,20 oder M 6,—.)

Der Friedensschluß von Kutschuk-Kainardschi vom 10. (21.) Juli 1774 beendete einen siebenjährigen Krieg zwischen Rußland und der Türkei, doch wurde derselbe durch seinen Inhalt, noch mehr aber durch die Auslegung von Seiten Rußlands für die Türkei mehr als verderblich; denn auf Grund des Artikels 3 dieses Friedensvertrages wurde die Krim dem Kaiserreiche Rußland einverleibt und die Herrschaft über das Schwarze Meer, ferner das Recht zur Überwachung und Beschwerde, wie zur Vertretung der Christen im Oriente abgeleitet. — Der Russisch-türkische Krieg der Jahre 1768 bis 1774 zielte vielleicht wie kein anderer auf die Vernichtung der Türkei ab; denn die Heere Rußlands traten an der Donau, in der Krim, am Kuban, in Morea und in Georgien auf. Aber nicht nur zu Lande, auch zur See wurde die Türkei bekämpft. Es traten russische Flotten in Ägypten, Griechenland, Syrien, im Schwarzen und im Weißen Meer auf. Wie überall, so hatte auch hier England seine Hand im Spiele, hier zu gunsten der russischen Sache, indem es die russischen Schiffe führte.

Hauptmann Ungermann hat nun auf Grund der mit großem Fleiße benützten Literatur eine Geschichte des Russisch-türkischen Krieges 1768 bis 1774 geschrieben, doch leider ohne Benützung urkundlicher Beiträge. Bedauerlicherweise wurden auch Quellen benützt, die nicht immer ganz einwandfrei sind. Zu bedauern ist ferner, daß der neueren Romanzow-Literatur bei Zusammenstellung der vorliegenden Arbeit nicht gedacht wurde; anderseits sei die Anführung der beinahe in Vergessenheit geratenen trefflichen Arbeiten aus der ehemaligen „Schels Österreichischen militärischen Zeitschrift“ rühmend hervorgehoben.

Wenn auch das Buch in allen seinen Teilen eine genaue Kenntnis der Donauverhältnisse zeigt, so kann ihm dennoch nicht der Vorwurf erspart werden, daß es vielleicht auf dieses oder jenes technische Ereignis hätte näher eingehen können; denn gerade geschichtliche Beispiele von Übergängen über große Ströme sind nicht allzu häufig vorzufinden und es hätte sich Hauptmann Ungermann durch ein näheres Eingehen auf diesbezügliche technische Einzelheiten gewiß den Dank aller Pioniere erworben. — Dagegen muß hervorgehoben werden, daß die Darstellung klar und übersichtlich und die österreichische Politik der damaligen Zeit richtig erfaßt wurde. —b—

Studie über die Schlacht bei Mukden, 1. bis 10. März 1905. Von Hauptmann Richard v. Fleck des Generalstabskorps. Wien, 1906. Verlag von Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 2,—.)

Ohne sich mit taktischen Vorgängen zu befassen, behandelt Hauptmann v. Fleck in seiner Studie die großen Gesichtspunkte für Anlage und Durchführung dieser Schlacht, die gleich bedeutend und anregend ist durch ihre Dauer und die Zahl der beiderseitigen Streiter, wie auch durch die ungewöhnlich große Ausdehnung des Kampfraumes. Letzterer war „tiefer und breiter als

das ganze Kriegstheater zwischen dem Mincio und Vicenza, innerhalb welcher Grenzen Radetzky im Jahre 1848 drei selbständige Operationen zur Beendigung des Feldzuges durchführte."

Wenn auch die genaue Kenntnis über die jeweilige operative Situation und den Zustand der feindlichen Heere noch viel zu wünschen übrig läßt und somit die Grundlagen für die kritische Beurteilung getroffener oder vom Verfasser als wünschenswert bezeichneter Maßnahmen oft etwas schwankend sind, so wird das aufmerksame Studium des Werkchens, welchem sechs übersichtliche Skizzen beigegeben sind, dem Leser gewiß viel Anregung bieten. —o.

Geschichte des preussischen Ingenieur- und Pionier-Korps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1886. Auf Veranlassung der Königl. General-Inspektion des Ingenieur- und Pionier-Korps und der Festungen nach amtlichen Quellen bearbeitet von Hermann Frobenius, Oberstleutnant a. D. Band I. Die Zeit von 1848 bis 1869. Mit 4 Plänen, 5 Textzeichnungen und 22 Anlagen. Berlin, 1906. Druck und Verlag von Georg Reiner. (Preis: brosch. M 6,—, geb. M 7,—.)

Der vorliegende geschichtliche Abriß behandelt einen Zeitabschnitt, in welchem der Wert der technischen Waffe in Preußen noch nicht jene volle Würdigung erfahren hatte, welche die Vorbedingung für einen zweckentsprechenden organisatorischen Ausbau und eine ersprießliche Tätigkeit derselben bildet. — Das im allgemeinen wenig erfreuliche Bild, welches vor den Augen des Lesers entrollt wird, weist aber dennoch manche Lichtseiten auf, als deren vornehmlichsten die großartige Entwicklung der neupreußischen Befestigungsmanier und die hervorragende Tätigkeit der Pioniere im Feldzuge 1864 betrachtet werden können.

Man sieht, wie die Pioniertruppe lange Zeit als eine Zunft und hauptsächlich als ein Reservoir an Handlangern für den fortifikatorischen Friedens- und Armierungsdienst betrachtet wurde, obwohl es an Bestrebungen nicht fehlte, der Truppe jene Stellung neben den taktischen Waffen zu verleihen, die allein ein gedeihliches Zusammenwirken im Kriege verbürgt. Auch den Ingenieuren ging es — was ihre feldtechnische Verwendung anbelangt — nicht besser, doch hatten sie wenigstens reiche Gelegenheit, sich im fortifikatorischen Baudienste erfolgreich zu betätigen und sogar befruchtend auf das bürgerliche Bauwesen und auf die Entwicklung der bautechnischen Gewerbe einzuwirken. Wenn trotz dieser Umstände ruckweise eine Besserung der Verhältnisse eintrat, so war es immer nur einzelnen tatkräftigen Männern, nicht aber einer allgemeinen Erkenntnis zu danken. — Im nachfolgenden seien einige Hauptmomente und bemerkenswerte Einzelheiten aus dem überaus anregenden Werke herausgegriffen.

So sei vor allem eine schon im Jahre 1816 von General Grolmann vertretene Ansicht wiedergegeben, welche derart anmutet, als wäre sie 80 Jahre später ausgesprochen worden:

„Wenn das Ingenieurkorps sich durchaus als ein abgeschlossenes Korps betrachten will, in welchem man von jeher gestanden haben muß und nicht heraustreten kann, so wird nie etwas aus ihm werden, und solche handwerks-

mäßigen Torheiten begehen, wie das französische Ingenieurkorps. Nur dann kann Geist und Leben hereinkommen, wenn es die guten Köpfe aller Waffenarten an sich zu ziehen weiß und auch, um Emulation zu erwecken, seine ausgezeichneten Männer wieder in die Armee in höhere Posten zu bringen sucht. Die Abgeschlossenheit bringt Einseitigkeit und nur untergeordnete Brauchbarkeit hervor und bildet höchstens Baumeister, aber keine Ingenieure."

Im ähnlichen Sinne klagt 1828 General Rauch über die Überbürdung des Ingenieurkorps mit den geisttötenden Detailarbeiten des Garnisonsbaudienstes, was mit sich bringt, daß das Ingenieurkorps der Hauptsache nach aus reinen Bautechnikern bestehe, welche den Anforderungen des Krieges nicht gewachsen sein können. — Auch die Verschmelzung des Ingenieurkorps mit der Pioniertruppe wurde für beide Teile, hauptsächlich aber für letztere, als Übelstand empfunden.

Trotz alledem geschah nur wenig, um Wandel zu schaffen, und die Folge zeigte ein noch im 20. Jahrhundert bemerkbares Erlöschen des Interesses für die Kriegstechnik bei der Truppenführung; sie führte zu der auffälligen Erscheinung, daß in der Ära der mächtig sich entwickelnden Technik die technische Waffe, längst dem verderblichen Kastengeist entwachsen, vergebens alle Kräfte ansetzt, um eine gedeihliche Neuorganisation und volle Gleichberechtigung mit den anderen Waffengattungen zu erringen.

Speziell die Pioniertruppe bestand bis nach 1860 nur aus „Abteilungen" mit vollkommen unzureichendem, durch zahlreiche Abkommandierungen geschwächtem Friedensstande, welche nicht in der Lage waren, eine gründliche Ausbildung in den vielfachen Diensteszweigen durchzuführen und mangels organisatorischer Vorsorgen mit den größten Schwierigkeiten beim Übergange auf den Kriegsstand zu kämpfen hatten. Nach zahlreichen Organisationsentwürfen (Brese, Kameke, Wasserschleben, Prittwitz, Radziwill) wurden die „Abteilungen" endlich zu „Bataillonen" mit einzelnen Fachkompagnien (je einer Pontonier- und Mineur- und zwei Sappeurkompagnien) ausgestaltet, welche Neuorganisation der Hauptsache nach bis nach 1870 unverändert blieb. — Mit dieser Organisation trat die Pioniertruppe 1864 ins Feld und hatte reichliche Gelegenheit, ihr Können unter den schwierigsten Verhältnissen, wie bei der Belagerung von Düppel und dem Übergange auf den Altensund, zu beweisen. Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß der umfangreichen Verwendung der Pioniere der Erfolg des Feldzuges zu danken war.

Betrachtet man die Verhältnisse beim Ingenieurkorps, so ist bis zu den Revolutionsjahren 1848/49 eine großartige Bautätigkeit zu bemerken (Koblenz, Köln, Minden, Posen, Thorn, Königsberg, Feste Boyen), bei welcher die durch Aster, Breese und Prittwitz begründete, bezw. ausgestaltete neupreußische Befestigungsmanier zur Anwendung gelangte. Die Fünfziger-Jahre brachten die gezogenen Hinterlader und die Ausbildung des Bogenschusses, was zur vollständigen Neugestaltung des Festungswesens führte, woraus indes das Ingenieurkorps nur zögernd die Folgerungen zu ziehen begann. Erst der im Jahre 1860 geschaffenen „Ingenieurkommission" blieb es vorbehalten, die wichtigsten fortifikatorischen Fragen — hauptsächlich Grundsätze für die Befestigung großer Waffenplätze und Berücksichtigung der Wirkung moderner Feuerwaffen — der Lösung zuzuführen. Bei Bearbeitung

dieser Fragen kamen auch Denkschriften bedeutender Männer (Moltke, Prittwitz, Radziwill, Puttkammer) zur Beratung, doch ließen sich greifbare Erfolge wegen finanzieller Schwierigkeiten und kriegerischer Ereignisse nur in beschränktem Maße nachweisen.

Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse des Feldzuges 1866 in feldtechnischer Beziehung. — Die hauptsächliche Tätigkeit der Pioniere war naturgemäß die Herstellung von (114) Übergängen. Es zeigte sich jedoch ein großer Mangel an zweckentsprechender Disposition mit den Pionieren, welche auffallend oft dort nicht zur Stelle waren, wo ihre Hilfe am nötigsten erschien — bei den fechtenden Truppen, welche sich notdürftig selbst helfen mußten. Die Pioniere standen in solchen Fällen müssig hinter der Front bei der Reserve. Nun waren allerdings bei den Stäben Ingenieuroffiziere vorhanden, welchen die Stellung bezüglicher Anträge zukam. Man unterließ jedoch jedwede Orientierung dieser Offiziere über die eigenen Absichten und Maßnahmen, so daß der nachmalige Kriegsminister Verdy die folgenden Worte fand: „Die höheren Ingenieuroffiziere dürfen nicht in die Lage gebracht werden, daß sie in den Bureaus Erkundigungen einziehen müssen, die ihnen als Zudringlichkeit ausgelegt worden sind", und des weiteren auf die Notwendigkeit einer gründlicheren taktischen Schulung der Ingenieuroffiziere hinwies.

Zum Schlusse sei noch ein neuer Angriffsentwurf erwähnt, mit dessen Ausarbeitung im Januar 1870 von einer aus Artillerie- und Ingenieuroffizieren bestehenden Kommission begonnen wurde, die aber wegen des Krieges vorzeitig zur Auflösung gelangte, worauf Artillerieoberstleutnant Himpe und Ingenieurhauptmann Wagner die Arbeit allein beendeten. Diesen beiden Offizieren war es vergönnt, die Belagerungen von Straßburg, Schlettstadt und Paris mitzumachen. Hiebei konnten sie die Grundsätze des Angriffsentwurfes teilweise zur Geltung bringen, so daß dieser die Grundlage für die Weiterentwicklung des Festungskrieges in Deutschland bildete.

Wie aus der vorliegenden kurzen Besprechung ersichtlich, ist die Geschichte des preußischen Ingenieur- und Pionierkorps auch für Offiziere unserer Armee sehr lesenswert, weil sich manche Analogien mit unseren seinerzeitigen Verhältnissen finden lassen, wenngleich unsere technische Waffe nicht mit derartigen Schwierigkeiten zu kämpfen hatten, wie dies in Preußen der Fall war.

B.

Über kriegsgemäße Ausbildung der Feldartillerie. Erfahrungen und Gedanken von Rüder, Generalmajor z. D. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 1,20.)

Von dem bekannten Verfasser der „Artilleriepatrouille" liegt eine Broschüre vor, die den Niederschlag praktischer Frontarbeit vieler Jahre darstellt, somit berufen erscheint, auch bei uns reges Interesse wachzurufen. — Man müßte den Rahmen einer Besprechung weit überschreiten, wollte man hier all die anregenden Punkte auch nur kurz berühren. Es mag daher lediglich angeführt werden, daß fast jeder Satz der Kapitel „Winterfelddienst", „Taktik und Schießübung", „Formation der Batterie" den Nagel auf den Kopf trifft. Immerhin sei aber auch erwähnt, daß es sehr erwünscht gewesen wäre, die Ansichten des Verfassers über die Ausbildung im Munitionsersatze, dem nach

Im I. Abschnitte dieses Buches gelangen auch hier die an diese Geschützgattung zu stellenden allgemeinen Anforderungen zur Behandlung. Wie beim vorher besprochenen Hefte werden zuerst die Wechselbeziehungen zwischen der noch zu fordernden Beweglichkeit und der größtmöglichen Wirkung erörtert und sodann die grundlegenden Daten für die zur Lösung der im Festungskriege auftretenden, mannigfaltigen Aufgaben notwendigen Geschützgattungen besprochen.

Der II. Abschnitt behandelt den allgemeinen Aufbau, der III. Abschnitt bringt die Beschreibung der Belagerungsgeschütze verschiedener Staaten nebst Angaben über die Zusammensetzung der Belagerungsartillerieparks; das österreichisch-ungarische Material ist besonders eingehend behandelt.

Beiden Heften sind am Schlusse noch Tabellen beigegeben, welche Konstruktions- und Wirkungsdaten der in Betracht kommenden Geschütze enthalten und einen wertvollen Behelf für das vergleichende Studium, sowie für eine rasche Orientierung über diese Geschütze bilden.

Es ist mit Freude zu begrüßen, daß die Verfasser auch in diesen beiden Heften den in den früher erschienenen gemachten Versprechungen treu geblieben sind. — Möge auch diesen Heften ein recht großer Leserkreis beschieden sein! C w.

Die Neuerungen der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre. Zugleich erster Nachtrag zum Handbuch der Waffenlehre. Für Offiziere aller Waffen zum Selbstunterricht, besonders zur Vorbereitung für die Kriegsakademie, von Berlin, Hauptmann und Kompagniechef im Badischen Fußartillerieregiment Nr. 14. Mit 22 Abbildungen im Text. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M —,80.)

Die vorliegende Schrift bildet den ersten Nachtrag des im vierten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“ (Seite 405) bereits besprochenen „Handbuchs der Waffenlehre“ des gleichen Verfassers. — Wie es in dem Vorworte heißt, ließen verschiedene wichtige Neuerungen auf dem Gebiete des Waffenwesens es als wünschenswert erscheinen, das „Handbuch der Waffenlehre“ allmählich durch Nachträge zu ergänzen. Der vorliegende erste Nachtrag enthält die Neuerungen der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre, deren Kenntnis für den Leser des Handbuches notwendig erscheint. Ein zweiter Nachtrag soll vornehmlich die Fortschritte auf artilleristischem Gebiete behandeln.

Das 42 Seiten starke Bändchen gliedert sich in fünf Abschnitte. Der 1. Abschnitt behandelt den neuen Schießbedarf für das Gewehr 98 und die neue Schießvorschrift für die Infanterie, der 2. die Maschinengewehre, der 3. die Parabellumpistole, der 4. den kleinsten Durchmesser des Gewehres und der 5. den neuen Schießbedarf des französischen Gewehres. — Von allen diesen Abschnitten bietet der Inhalt des 1. bezüglich der neuen deutschen S-Munition die interessantesten Eröffnungen, welche in dieser Art zum erstenmal, man könnte sagen halboffiziell, erscheinen und manches Wissenswerte bringen, was bisher nicht bekannt war.

Das Büchlein bedarf keiner besonderen Anpreisung, da das bereits erschienene vorzügliche „Handbuch der Waffenlehre“ die beste Empfehlung für den hiezu gehörigen, auf gleich hoher Stufe stehenden ersten Nachtrag bildet.

S.

Schießversuche mit einem neuen brisanten Sprengstoffe, angestellt in Schweden 1903—1905, von Andreas Holmgren, Hauptmann bei dem königl. Artillerieregimente Smäland. Artilleriestabsoffizier. Stockholm, 1906. K. B. Boströms Boktryckeri.

Einer kurzen Erläuterung der Vor- und Nachteile der Pikrinsäure, der man aber nicht in allem beipflichten muß, werden einige Eigenschaften des neuen Sprengstoffes „Holmgrens" gegenübergestellt. Hiebei betont der Verfasser das außerordentlich günstige Verhalten dieses Sprengstoffes bei Explosionen im Geschützrohr. Eine Tabelle, welche der „Rivista di artiglieria e genio" entnommen und durch das „Holmgrens" und die Pikrinsäure ergänzt wurde, soll einen theoretischen Vergleich der Kraftleistung verschiedener Sprengstoffe mit dem „Holmgrens" ermöglichen. Die Wiedergabe dieser Tabelle war aber bezüglich des Pertit (Pikrinsäure) kein glücklicher Griff; für die in der „Rivista" angegebene Zersetzungsgleichung des Pertit (Pikrinsäure) gibt nämlich beispielsweise Léon Gody im „Traité théorique et pratique des Matières explosives", Namure 1893, für die freiwerdende Wärmemenge einen anderen, wahrscheinlicheren Wert an. Außerdem werden in der Tabelle der vorliegendeu Broschüre durch das Anführen der Pikrinsäure neben dem Pertit für ein und denselben Körper verschiedene Angaben gemacht, die allerdings durch die Annahme verschiedener Zersetzungsgleichungen erklärt werden können, bei einer vergleichenden Beurteilung aber kaum zulässig sind.

In einem weiteren Kapitel sind, da dieser Sprengstoff auch auf dem Schießfelde Marma erprobt wurde, zwei offizielle Rapporte des schwedischen Artilleriestabes abgedruckt, die aber keine präzise Auskunft geben.

Über die Zusammensetzung des Sprengstoffes wird nichts gesagt.

Die Angaben der hier besprochenen Schrift erlauben wohl einige Schlüsse; ein klares Urteil ermöglichen sie nicht. Man wird daher wohl vorläufig am besten tun, erst weitere Nachrichten abzuwarten. Kopelent.

Erfahrungen und Betrachtungen über Soldatenreiterei und das Fahren der Artillerie. Von Alfred Freiherr v. Joelson, k. u. k. Feldmarschalleutnant d. R. Dritte, durchgesehene und vermehrte Auflage. Kommissionsverlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien. (Preis: *K* 3,—.)

In der Einleitung zieht der Verfasser erbarmungslos gegen die heutige Soldatenreiterei ins Feld; wenn derselbe auch anerkennt, daß die Reitschulreiterei zur Ausbildung von Mann und Pferd nötig ist, so erklärt er dennoch, daß die jetzigen Methoden, Hilfen und Strafen nicht ausreichen, um den gegenwärtigen Anforderungen an ein Soldatenpferd gerecht zu werden. — Daß diese neue Grundsätze und neue Hilfsmittel erforderlich machen, möchte hier aber doch bezweifelt werden.

Kein denkender Soldat wird bestreiten, daß der Friedensarbeit die Anforderungen des Krieges zu Grunde gelegt werden müssen, ebensowenig aber, daß gewisse Übungen zur Ausbildung von Mann und Pferd nötig sind, um beide in jene Verfassung zu bringen, wie selbe der Kriegsdienst bedingt. Die Gegenüberstellung der beiderseitigen Kavallerien im Südafrikanischen Kriege kann wohl nicht mit Recht ins Treffen geführt werden; denn gewiß dürfte

dem Schießen wichtigsten Teile jeder artilleristischen Tätigkeit, von der Übung des Munitionsnachschub-Dienstes ganz abgesehen, zu vernehmen. — Es sei aber ausdrücklich hervorgehoben, daß der Wert der hier besprochenen Schrift nach dem Gebotenen, nicht nach dem Fehlenden beurteilt werden muß. Und da sei es betont, daß, wo immer man den Inhalt der Broschüre anschneidet, man auf eine Fülle anregender Dinge, welche zu reichlichem Nachdenken Anlaß bieten, stößt. Sicherlich wird diese Schrift nicht nur im deutschen Heere, sondern auch bei uns lebhaften Anklang finden.

Hauptmann v. Fritsch.

Waffenlehre. Herausgegeben von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule, und Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

Heft XII: **Schwere Geschütze des Feldheeres.** Bearbeitet von Rudolf Kühn, k. u. k. Artillerie-Ingenieur. Mit 8 Figurentafeln.

Heft XIII*a*: **Belagerungsgeschütze.** Bearbeitet von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur. Mit 11 Figurentafeln.

Beide: Wien, 1906. Im Kommissionsverlage bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis jedes Heftes: *K* 4,50.)

Die in dem jüngsten Kriege wieder zu Tage getretene Erscheinung, daß das Feldgeschütz in Bezug auf Wirkung nicht allen im Feldkriege sich ihm gegenüberstellenden Aufgaben gewachsen ist, konnte nur die schon früher gemachten Erfahrungen erhärten, nach welchen sich die Beigabe von Geschützen mit größerem Kaliber und erhöhterer Wirkung wie jene der Feldgeschütze zum Feldheere als notwendig erweist. Es ist nicht zu verkennen, daß dieser Umstand eine erhöhtere dieser Frage zugewendete Aufmerksamkeit nach sich zog, die sich auch in bezüglichen Neuerscheinungen der militärischen Literatur wiederspiegelt. Just zur rechten Zeit erschien demnach das Heft XII, „Schwere Geschütze des Feldheeres", der schon des öfteren[1]) an dieser Stelle gewürdigten Waffenlehre von Korzen-Kühn und schon aus diesem Grunde ist dasselbe geeignet, ein besonderes Interesse für sich in Anspruch zu nehmen.

Das Heft XII, das sich als ein Buch mit 94 Seiten, 2 Tabellen und 8 Figurentafeln darstellt, hat den k. u. k. Artillerieingenieur Rudolf Kühn zum Verfasser. Derselbe hielt sich in dem Aufbau und in der Gliederung des zur Behandlung gelangenden Stoffes ganz an jenen Vorgang, wie er sich in den schon früher erschienenen Heften des „Speziellen Teiles" dieser Waffenlehre bewährt hat. Demzufolge enthält der I. Abschnitt die allgemeinen Anforderungen an die schweren Geschütze des Feldheeres.

Wenn auch die Notwendigkeit schwerer Geschütze beim Feldheer allgemein anerkannt ist, so sind doch die Ansichten über die Konstruktion solcher Geschütze, sowie über die Organisation dieses Teiles der Artillerie so verschiedene, daß sich derzeit keine allgemein gültige Norm aufstellen läßt. Der Verfasser äußert sich hierüber: „Infolge der mannigfachen Aufgaben, welche die schwere Artillerie des Feldheeres zu lösen hat, sowie infolge der verschiedenen Auffassungen, welche über das zulässige Fahrzeuggewicht bestehen, endlich, da die Ansichten über die Ausgestaltung und Verwendung der

[1]) Zuletzt auf Seite 1142 im vorjährigen zwölften Hefte dieser „Mitteilungen".

schweren Artillerie des Feldheeres noch nicht homogene sind, wird die Lösung dieser Frage in den einzelnen Staaten auf verschiedenen Wegen angestrebt und ist eigentlich nur in Österreich-Ungarn und in Deutschland als vollständig durchgeführt zu betrachten".

In den nun folgenden Ausführungen versucht der Verfasser die grundlegenden Daten für die Konstruktion eines modernen, schweren Geschützes abzuleiten. — Von der Erwägung ausgehend, daß die taktische Verwendung des Geschützes ein gewisses Maß von Beweglichkeit erfordert, müssen das Fahrzeuggewicht, bezw. das Gewicht des feuernden Geschützes die Grundlage für den Aufbau bilden. Erst innerhalb der festgesetzten Gewichtsgrenze ist zu trachten, ein Geschütz herzustellen, das ein Höchstmaß an Wirkung bezüglich der von diesem Geschütze zu lösenden Aufgaben besitzt. Die in dieser Richtung sehr klar und genau niedergelegten Erwägungen bringen den Verfasser zu dem Schlusse, daß für die Schwere Artillerie des Feldheeres in erster Linie ein Wurfgeschütz in Betracht kommt, welches bei großer Wirkung des Einzelschusses mit einer sehr schmiegsamen Bahn ausgestattet ist, also genügend Teilladungen besitzt, um den geforderten Einfallwinkel stets zu erreichen. Der Verfasser denkt sich als ein solches Geschütz eine Haubitze mit folgenden Daten: Gewicht des fahrenden Geschützes 2 700*kg*, Gewicht des feuernden Geschützes 2 100 bis 2 400*kg*, Geschoßgewicht 40*kg*, Länge des Geschosses 4 Kaliber, Kaliber 150*mm*, Anfangsgeschwindigkeit 280 bis 300*m*. — (Die 15*cm* schwere Feldhaubitze M. 1904 System Ehrhardt weist mit diesen fast übereinstimmende Angaben auf.)

Im II. Abschnitte wird der allgemeine Aufbau behandelt, soweit es durch die besonderen Eigenschaften dieser Geschütze notwendig ist, die Ausführungen des „Allgemeinen Teiles" der Waffenlehre zu ergänzen.

Im nächsten Abschnitte folgen die Beschreibungen der in Betracht kommenden Geschütze der verschiedenen Großmächte, nebst kurzen Angaben über die Organisation der diese Waffe führenden Artilleriekörper.

Der letzte Abschnitt gibt alles Wissenswerte über die Wirkungsfähigkeit und Verwendung der schweren Geschütze des Feldheeres.

Fast zu gleicher Zeit mit dem vorstehend besprochenen Hefte erschien das Heft XIII*a*, „Belagerungsgeschütze" (106 Seiten, 6 Tabellen und 11 Figurentafeln), bearbeitet vom k. u. k. Artillerieoberingenieur Anton Korzen.

Es ist das erstemal, daß es unternommen wurde, diesen Gegenstand in solchem Umfange zu behandeln, wie dies in dem vorliegenden Buche geschieht. Selbst große Waffenlehren begnügen sich damit, über dieses Material einzelne, gewöhnlich im ganzen Buche verstreute Angaben zu machen, und vernachlässigen die Beschreibung gewöhnlich ganz. — Hier wird dem Leser nicht nur ein umfassendes Bild über die Belagerungsartillerien der verschiedenen Großmächte in konstruktiver, sondern auch in organisatorischer Hinsicht geboten. Es liegt eine gewaltige und emsige Arbeit in dem Sammeln und Sichten des umfangreichen Stoffes und man ist dem Verfasser zu großem Dank verpflichtet, daß er sich dieser mühevollen Aufgabe unterzogen hat, um einen solchen ausführlichen Behelf für das Studium der Belagerungsartillerie zu schaffen.

Über Eissprengungen. (Mit 7 Abbildungen.) Von Ingenieur-Hauptmann a. D. W. Stavenhagen—Berlin. Separatabdruck aus der „Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen", Nr. 3, 1906.

Die vorliegende, sehr lesenswerte Abhandlung bringt im Wesen einen kurzen Auszug des Anhanges III der deutschen „Sprengvorschrift", „Anleitung zum Eissprengen". Die in der deutschen Armee eingeführten besonderen Geräte, wie die Eissprengbüchse, der Eissprengbüchsen-Zünder und die Sprengstange, sowie der Arbeitsvorgang sind sehr genau beschrieben. Beim Kalkul über die Größe und die Versenkungstiefe der Ladungen werden auch die Ergebnisse von Versuchssprengungen angeführt, die von unseren technischen Truppen vorgenommen wurden (Tabelle des „Technischen Unterrichtes für die k. und k. Pioniertruppe", 6. Teil). — Am Schlusse des Aufsatzes ist der Versuch der Deutschen Südpolarexpedition (1901—1903) beschrieben, ihr Schiff „Gauss" durch Sprengungen vom umgebenden, 4 bis 10*m* dicken Eise zu befreien. Der Versuch würde kaum den gewünschten Erfolg gehabt haben, wenn nicht die Natur selbst geholfen hätte. Rr.

Die militärische Welt. Illustrierte Monatschrift für alle Gebiete des Militärwesens und der neueren Geschichte. Herausgegeben von Oberleutnant Karl Harbauer. 1. Heft. 1. Jahrgang. 1906. Wien und Leipzig. Verlagsbuchhandlung C. W. Stern (L. Rosner), Wien, I., Franzensring 16. (Preis: Vierteljährlich *K* 3,— = M 3,—; ganzjährig *K* 12,— = M 12,—; bei freier Postzusendung um 30 *h* = 30 Pf. im Vierteljahr mehr. Einzelne Hefte *K* 1,20 = M 1,20.)

Anfang April ist eine neue österreichisch-ungarische Militärzeitschrift auf dem Büchermarkt erschienen: „Die militärische Welt". Zweck und Ziel dieses illustrierten Monatblattes führt das zu Anfang des 1. Heftes gestellte Geleitwort an, aus dem hier folgendes wiedergegeben wird:

„Die militärische Welt, strebt an, alle jene, die sich für das Heerwesen und neuere Geschichte interessieren, speziell aber die Herren Reserveoffiziere, über alle militärischen Fragen auf dem Laufenden zu erhalten und sie über die militärischen Neuerungen zu orientieren. Sie wird in kurzen, nur wenige Seiten umfassenden Aufsätzen Heerwesen, Taktik, Felddienst, Militärgeographie und Terrainlehre, wie alle sonstigen Gebiete des Militärwesens und die einschlägigen Wissenschaften behandeln. Ferner hat es sich der Herausgeber auch zur Aufgabe gemacht, Abhandlungen über neuere Geschichte aller Staaten zu publizieren, um so das Interesse für diese schöne Wissenschaft zu heben, die besonders in den breiteren Kreisen vernachlässigt wird. Das Studium der Geschichte in den zivilen Mittelschulen wird leider nicht in dem seiner Bedeutung zukommenden Umfange behandelt. Die Kenntnis der großen Taten aus der neueren vaterländischen Geschichte weckt und stärkt den Sinn für die Anhänglichkeit an die Heimat und die historischen Traditionen, der unerläßlich für das Gedeihen und Wachsen eines Staates ist. Ferner werden die Neuerscheinungen der Militärliteratur und in wenigen Worten die Veränderungen im Heerwesen der einzelnen Staaten der Erde besprochen und Neueinführungen skizziert werden. — Am Schlusse werden in einem belletristischen Teile Militärhumoresken, Erzählungen und Skizzen aus dem Militärleben veröffent-

licht werden. — Endlich ist in einer photographischen Ecke die Veröffentlichung von militärischen Amateuraufnahmen geplant, die sich gewiß viele Freunde erwerben wird."

Das vorliegende 1. Heft wird diesem Programm im vollen Maße gerecht. Äußerst mannigfaltig und durchwegs anregend ist sein Inhalt, der vorzügliche Stil einzelner Abhandlungen macht das Lesen wirklich angenehm; viele eingestreute, kleine Abbildungen beleben den Text. Gute Federn sind zu Worte gekommen und manch alten, geschätzten Bekannten findet man unter den Verfassern.

Der Inhalt des in Rede stehenden Heftes gliedert sich in einen allgemeinen Teil und ein „Literarisches Beiblatt". — Ersterer weist folgende Beiträge auf: „Der erste gemeinsame Revolutionsversuch in Ungarn und Wien", von ***; „Feste Garnisonen in Italien", von Dr. v. Graevenitz; „Kriegshunde vor dem Feinde", von Kapt. a. D. v. Loßberg; „Kaiser Wilhelm über das Bajonett"; „Die Kavallerie im letzten Kriege"; „Die Wehrkraft Montenegros, Serbiens und Rumäniens"; „Die Pioniertruppe"; „Aufzeichnungen einer barmherzigen Schwester", von P. Orlowez; „Wien", von W. Stavenhagen; „Kriegsepisoden aus der Mandschurei", von Hauptmann R. v. Tarnawa-Malczewski; „Militärische Rundschau". — Das „Literarische Beiblatt" bringt zunächst ein kurzes Gedicht von Lan weaux, „Kurze Nächte", ferner eine Gedenkschrift, „Karl Baron Torresani", zu dessen sechzigstem Geburtstage, von E. v. Horstenau, endlich zwei kleine belletristische Essais, „Kein Märchen" von Adolf Stark und „Übermut" von Auer-Waldborn. — Ein Verzeichnis der zur Besprechung eingelaufenen Bücher und einige Buchbesprechungen schließen das Heft.

Diese kurze Aufzählung des Inhaltes, welcher, gedrängt in der Form, jede Weitschweifigkeit meidet, kennzeichnet die Reichhaltigkeit der ersten Lieferung der besprochenen Monatschrift.

Es ist ja ein dornenvoller Pfad, den eine neuerstandene Zeitschrift zu wandeln hat, bevor sie sich zur allgemeinen Kenntnis und Anerkennung durchringt. — Wir wünschen dem neuen Unternehmen hierin bestes Gelingen, einen recht großen Leserkreis und schließen uns dem letzten Satze des eingangs erwähnten Geleitwortes an:

„Glück auf den Weg!"

Die Redaktion.

Eingelaufene Bücher.

Kein Schema! Drei preisgekrönte Arbeiten über die Lehren aus dem Kriege in Ostasien in Bezug auf den Infanterieangriff. Wien 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,50.)

Liegevorrichtung für den Schwerverwundetentransport auf Landesfuhren. Sanitätstechnische Studie von Regimentsarzt Dr. Lawner. Separatabdruck aus „Der Militärarzt" (Wr. Med. Wochenschrift), Nr. 5, 1906.

Photographisches Praktikum. Ein Handbuch für Fachmänner und Freun Photographie von Ludwig David, kais. und kgl. Major der Artillerie. Ehrenmi der Photographischen Gesellschaft in Halle a. S. und des Klub der Am photographen in Budweis; korrespondierendes Mitglied der Gesellscha Förderung der Amateur-Photographie in Hamburg, der Schlesischen Gesell von Freunden der Photographie in Breslau und des Klub deutscher Am photographen in Prag; Ehrenpräses der Lemberger Photographischen Ge schaft etc. Besitzer der kaiserlichen österreichischen goldenen Medaille „Vi unitis". Mit sechs Tafeln. Halle a. S. 1905. Verlag von Wilhelm Kn (Preis: M. 4,—.)

G. Freytags **Verkehrsplan der k. k. Reichshaupt- und Residenzs Wien,** Maßstab 1 : 15000, mit vollständigem Straßenverzeichnis und Angab Häusernummern, einem Verzeichnis der Sehenswürdigkeiten, einem Über plan von Wien und 1 Tafel Tramwaysignale. Druck und Verlag der graphischen Anstalt von G. Freytag & Berndt, Wien, VII/1, Schotte gasse 62. (Preis: *K* 1,20; mit Plan und Straßenverzeichnis des XXI. Be Floridsdorf: *K* 1,50.)

Säbel und Feder. Zum sechzigsten Geburtstag Carl Baron Torresani's. Mi trägen von Marie v. Ebner-Eschenbach, Detlev Freiherrn v. Lilien Ferdinand v. Saar, Stefan Milow, Heinrich v. Schullern u. a. H gegeben von Carl M. Danzer. Dresden 1906. E. Pierson, Verlag (R. Li k. u. k. Hofbuchhändler). (Preis: *K* 4,80.)

LET YOURSELF GO!

G233

IMAGINATION UNLIMITED

Gift of
Harlow Carpenter
From the Library of
Victor L. Ricketts '38

STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

General Langlois über moderne Befestigungen und den Festungsangriff.

Von

Alexander Kuchinka,

k. u. k. Major des Generalstabes.

In einer in den Monaten Dezember bis Februar dieses Jahres im französischen „Temps" erschienenen Artikelserie brachte General Langlois unter dem bezeichnenden Titel „*La crise de la fortification*" seine persönlichen Anschauungen über die heutige Befestigungsfrage in die Öffentlichkeit, welche Ansichten insoferne einer näheren Betrachtung wert erscheinen, als sie nicht allein der bewährten Feder einer auf feldartilleristischem Gebiete allgemein als Autorität anerkannten Persönlichkeit entstammen, sondern auch in ihrer Gesamtheit den typischen Ausdruck jener Einwände darstellen, welche heute von den Gegnern der beständigen Befestigung mit Vorliebe ins Treffen geführt werden.

Gleich einleitend erklärt sich General Langlois als entschiedener Gegner des heutigen Befestigungssystems Frankreichs, namentlich jenes an dessen Ostgrenze, wo man seiner Ansicht nach kurz nach dem Feldzuge 1870/71 daran gegangen war, eine förmliche chinesische Mauer aufzuführen. Besonders zu bedauern sei dies aus psychologischen Gründen — der Vergleich mit dem geprügelten Hunde, der sich unter ein Möbel verkriecht und dort in Sicherheit wähne, dränge sich hiebei unwillkürlich auf. — Heute sei man in Frankreich — allerdings etwas spät — zur Einsicht gelangt, daß die Sperrforts an der Ostgrenze einen fragwürdigen Widerstand zu leisten vermögen, und fordert für ihren Umbau Millionen, trotzdem durch einen solchen nichts erreicht wäre. Seiner Meinung nach übersehe man, daß heute die Feldbefestigung auf dem besten Wege ist, die beständige vollständig zu verdrängen. Die permanenten Forts seien heutzutage zu leicht verwundbar, um nach wie vor das feste Gerüst für die Verteidigung abgeben zu können; letzteres müsse in den feldmäßigen Intervallanlagen gesucht werden. Ein großer fester Platz von ganz bedeutender Stärke könne heute ohne Anwendung von Beton und Panzern geschaffen werden, weil

1.) die Wirkungsfähigkeit der neuzeitigen Feuerwaffen, namentlich des Gewehres, der Feldbefestigung eine außergewöhnliche Widerstandskraft verleihe,

2.) diese Befestigungsart infolge der großen Ausdehnung ihrer Anlagen und deren unscheinbaren Profile der Angriffsartillerie äußerst schwer zu bekämpfende Ziele biete und

3.) im Gegensatze hiezu die räumlich beschränkten und meist stark profilierten permanenten Werke gegenüber den mächtigen Brisanzgeschossen sich als zu schwach erweisen müssen.

Als Belege hiefür erwähnt Langlois die Erstürmung von Kars und den Kampf um Plevna, welche beide seiner Ansicht nach dem unbefangenen Beurteiler schon seit langem die Augen hätten öffnen müssen, aber „*il n'est pire aveugle que celui qui ne veut pas voir*". — Daß die Werke von Kars nicht sturmfrei gewesen, daß ferner Plevna von einer dem Angreifer lange Zeit der Zahl nach überlegenen Feldarmee verteidigt wurde, und manch sonstige, bei derartigen Beweisführungen wohl zu beachtende Momente werden leider verschwiegen, was umsomehr zu bedauern ist, als die Mehrzahl der in der Kriegsgeschichte wenig oder gar nicht bewanderten Leser des „Temps" die angeführten Beispiele im guten Glauben hinnehmen dürfte.

Um die Richtigkeit seiner früher angeführten Behauptungen zu erhärten, führt General Langlois den Angriff gegen ein modernes beständiges Sperrfort, wie er sich einen solchen vorstellen würde, des näheren vor Augen. Hiezu wären seiner Meinung nach bloß Mittel der Feldarmee nötig, u. zw.: Etwa 1 Infanteriebrigade, 3 Feldbatterien und 3 Haubitzbatterien, letztere zusammen aus 12 Stück 150 bis 155*mm* Geschützen bestehend mit rund 40*kg* Gewicht des Einzelgeschosses. — Wurden nun die zum Angriff bestimmten Truppen in sichtentzogenen Räumen bereitgestellt, so wird zunächst mit einer heftigen Beschießung des Forts eingesetzt, wobei in jeder Minute folgende Geschoßmengen verfeuert werden sollen: 24 Stück 150 bis 155*mm* Brisanzgranaten, 60 Feldgeschütz-Brisanzgranaten und 60 Feldgeschütz-Schrapnells. — In höchstens $1^1/_2$ Stunden eines derartigen ununterbrochenen Geschützfeuers[1]) glaubt Langlois seinen Zweck in folgender Weise zu erreichen:

Schlimmstenfalls zugegeben, daß die Panzer, Betondecken und Beobachtungsstände diesem Geschoßhagel widerstehen; zugegeben ferner, daß der Explosionsstoß und die giftigen Gase der krepierenden Geschosse auf die Besatzung keine nennenswerte Wirkung zu äußern vermögen; — eins wird der wägende Verstand einräumen müssen: Die absolute Unmöglichkeit für die Fortsbesatzung, auf die Dauer

[1]) Dies würde einem Gesamtgeschoßgewicht von 215*t* gleichkommen, also etwa einen Militärzug beanspruchen.

dieser Beschießung auch nur einen gezielten Geschütz- oder Gewehrschuß abzugeben. — Die in jeder Minute durch die Explosion von 60 Schrapnells auf relativ beschränktem Raum entwickelte Rauchmenge wird jede Beobachtung aus dem Fort verwehren; und wenn auch eine solche zum Teile möglich wäre, so kommt zu bedenken, daß die telephonische Befehlsübermittlung bei dem so erzeugten Höllenlärm angesichts der bekannten Empfindlichkeit des telephonischen Verkehrs gegen Außengeräusche so gut wie ausgeschlossen sein wird. Die Fortsartillerie wird somit während der Beschießung des Werkes taub und blind und also zur Untätigkeit verurteilt sein, was in gleichem Maße bei der Infanteriebesatzung des Forts eintreten wird.

Demzufolge wird es der Infanterie des Angreifers ein leichtes sein, unter dem Schutze des eigenen Artilleriefeuers an den Grabenrand des Sperrforts zu gelangen, in welchem Augenblicke die Beschießung einzustellen sein wird. Bevor nun die Infanterie des Verteidigers aus dem Innern des Werkes über die durch Erde und Betontrümmer verlegten, teilweise wohl auch zerstörten Verbindungen an die Brustwehr gelangt, wird der Angreifer den Graben mit den vorbereiteten Sturmgeräten übersetzt haben und zum Bajonettkampf schreiten können, dessen Enderfolg angesichts seiner 5- bis 6fachen Überlegenheit kaum fraglich sein kann.

Man erkennt hier die Anwendung der Rafaletheorie Langlois' auf den Festungskrieg — leider keine Neuheit, die aber, wie die Kämpfe um die (noch dazu ungepanzerten und offenen) beständigen Werke Port Arthurs zeigen, **niemals** einen Erfolg im Sinne Langlois' herbeizuführen vermochte.

Im geschilderten Phantasiegebilde Langlois' erscheint vor allem die Voraussetzung hinsichtlich der unbedingten Untätigkeit der Fortsartillerie für die Dauer der Beschießung nichts weniger als einwandfrei. Gar so einfach dürfte sich der Artilleriekampf gegen ein wohl armiertes, neuzeitiges Panzerfort kaum abspielen, besonders nicht in schwierigem Gelände, in welchem die Batteriestellungen der Angriffsartillerie und deren Zufahrten an Zahl beschränkt und dem Verteidiger im voraus wohl bekannt sein werden. Was ferner die Rauchentwicklung der explodierenden Geschosse anbelangt, so mag selbe wohl lästig genug sich äußern, ganz aufheben wird sie die Beobachtung aus dem Grunde nicht können, weil letztere bekanntermaßen von mehreren Standpunkten aus gleichzeitig erfolgt. Den erwähnten Höllenlärm betreffend möge hier an die fechtmaskenartige Schutzvorrichtung für Hörtelephone erinnert sein, wie solche die japanische Kriegsmarine in ihren Geschütz- und Kommandotürmen mit Erfolg im Gefechte verwendet hat. — Den materiellen Erfolg

der Beschießung eines bombensicheren permanenten Werkes mit mittleren Kalibern und Feldgeschützen aber kann man auf Grundlage der in den meisten Staaten hierüber vorliegenden Friedensversuche getrost als ganz belanglos für die Verteidigungsfähigkeit des Werkes hinstellen. Gerade die Geschichte der Belagerungen der französischen Festungen im Rücken der deutschen Armee während des Feldzuges 1870/71 zeigt, wie unerläßlich die Bekämpfung der kleinen Festungen (die am ehesten mit den heutigen Sperrforts verglichen werden könnten) mit schweren Belagerungsgeschützen gewesen. (Als hervorragendstes Beispiel möge Toul angeführt sein.)

Bei Schilderung des Infanterieangriffs übersieht General Langlois zweierlei: Das Vorhandensein von Hindernisanlagen im näheren Vorfelde des Werkes und die Wirkung intakter Grabenflankierungen. Angenommen, daß es der gegnerischen Infanterie gelungen wäre, ohne nennenswerte Verluste an die erste Hindernislinie zu gelangen; etwas Entscheidendes ist damit nicht erreicht, der weitaus größere und schwierigere Teil des Angriffs steht ihr angesichts der nun zu voller Tätigkeit gelangenden Nahverteidigungsmittel des Werkes noch bevor. Dies zeigen nicht allein die Kämpfe um Port Arthur, wo es den Japanern meist in verhältnismäßig kurzer Zeit gelang, bis an die äußeren Hindernisse der Werke heranzukommen; auch in den japanischen Angriffen auf befestigte Feldstellungen kann man diese Erscheinung beobachten (z. B. die Kämpfe am Nanschan am 26. Mai 1904). Und was endlich Grabenflankierungen zu leisten vermögen, so sei hier auf die heldenmütige Verteidigung des Nordkikwanforts hingewiesen, bei welcher der Kampf um die Kontereskarpegalerie der Face allein einen Monat währte.

[Als Gegenstück zu der eben erwähnten, wohl etwas flüchtigen und voreingenommenen Darstellung des Kampfes um ein Sperrfort sei die zweifellos ernster zu nehmende Studie des preußischen Majors Schwarte angeführt.[1])]

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn General Langlois auf Grundlage seines so wohlfeilen Angriffsplanes zur Schlußfolgerung gelangt, daß jede fernere Auslage für die Vervollständigung der französischen Sperrforts „reine Tollheit“ wäre. Er anerkennt zwar den Wert dieser Anlagen als mögliche Stützpunkte für eine in ihrem Bereiche kämpfende Armee, wofür jedoch deren Instandhaltung im gegenwärtigen Zustande

[1]) „Der Kampf um ein vorgeschobenes Einzelfort.“ Besprochen auf Seite 483 des vorliegenden Heftes.

genüge. Für den Fall jedoch, als diese Armee gezwungen sein würde, den Kampf diesseits der Linie der Sperrforts aufzunehmen, wäre ungesäumt an die Räumung und Zerstörung letzterer zu schreiten. Gar keine Berechtigung besitze jedoch seiner Meinung nach das Fort Manonviller (sperrt die Bahn Saarburg—Lunéville)[1]), das vollkommen isoliert sei und so nahe der Grenze liege, daß es gar bald als billige Trophäe dem Angreifer in die Hände fallen würde.

Die Aufgaben, welche den französischen Sperrforts tatsächlich zufallen, deren vornehmste die Schaffung einer künstlichen Hinderniszone zur Sicherung des Aufmarsches der eigenen Armee ist, sind wohl zu allgemein bekannt, als daß es sich verlohnen würde, sie hier als Gegengründe einzeln anzuführen.[2]) Wert und Bedeutung einer jeden Befestigung müssen eben nach ihrem operativem Zwecke beurteilt werden, welchem entsprechend die passive Widerstandskraft zu bemessen sein wird. Im vorliegenden Falle, wo es sich zunächst um eine verläßliche Sperrung der Aufmarschbahnen, bezw. Sicherung wichtiger Objekte derselben, handelt, spielt der Ortsbesitz die Hauptrolle; ein solcher ist jedoch bei beschränkter Truppenzahl (Friedensgarnisonen) in ausreichendem Maße nur durch möglichst widerstandsfähige und sturmsichere Befestigungen zu erzielen — zwei Bedingungen, denen heute nur beständige Befestigungen zu entsprechen vermögen.

In seinen weiteren Darlegungen bespricht General Langlois die heute geübte Gliederung und Ausgestaltung einer beständigen Gürtelfestung. Deren permanenten Gürtelforts räumt er zum Unterschiede von den isolierten Sperrforts einen gewissen Grad von Widerstandsfähigkeit aus dem Grunde ein, weil der Festungsbesatzung die Möglichkeit des Kampfes außerhalb dieser Werke gewahrt bleibt. Die Haupt-Widerstandsobjekte des Gürtels bilden jedoch seiner Ansicht nach die feldmäßigen Intervallanlagen mit ihren mächtigen Drahthindernissen. Was aber den Widerstand des festen Platzes am sichersten verbürge, sei eine den Gürtelforts auf ungefähr 3000*m* (!) vorgelegte, feldmäßig befestigte Linie von Vorfeldstellungen, die an den Geschützen des Gürtels eine wirksame Unterstützung finden wird, auf welche Art die wirksamste Ausnützung der Verschiedenheit im Ertrage des Geschützes und des Gewehres verbürgt sei — ähnlich, wie dies schon Denfert-

[1]) Siehe Seite 476 im elften Hefte des Jahrganges 1891 der vorliegenden „Mitteilungen".

[2]) Siehe diesbezüglich auch die im Jahrgange 1904, erstes Heft, Seite 1 dieser „Mitteilungen" erschienene Studie des Majors Josef Schön: „Der Kriegsschauplatz zwischen dem Rhein und der Seine und die Hauptaufgaben seiner Befestigungen."

Rochereau bei Belfort getan. Bei einer derartigen Anordnung der Befestigungen wird sich die Schwere Artillerie des Feldheeres angesichts ihrer auf ungefähr 6000*m* beschränkten Ertragsgrenzen den Gürtelforts gegenüber als ohnmächtig erweisen, was den Angreifer zur Heranziehung schwerfälliger Belagerungsparks mit weittragenden Geschützen zwingen wird. — Der Angriff gegen die erwähnten Vorfeldstellungen wird nach den Regeln des Feldkrieges erfolgen, wobei ein geschickter Verteidiger, der es versteht, seine Reserven und artilleristischen Feuerüberfälle (rafales) im richtigen Augenblicke spielen zu lassen, wiederholt in den erneuerten Besitz dieser Stellungen gelangen wird, so daß der Kampf ein ähnliches Wechselspiel darbieten dürfte, wie man solches bei den Kämpfen um Port Arthur zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die Zeit ist nicht mehr ferne — meint General Langlois — wo man erkennen wird, daß es weitaus zweckmäßiger erscheint, an Stelle der kostspieligen betonierten Panzerforts große feldmäßige Anlagen aus ausgedehnten, in die Tiefe gegliederten und durch mächtige Hindernisse geschützten Verteidigungslinien zu schaffen, welche in einer großen Zahl rückwärts befindlicher, indirekt feuernder Geschütze eine wirksame Unterstützung finden werden. Die maßgebendenorts wiederholt betonte Notwendigkeit einer Ergänzung der heutigen Festungen Frankreichs anerkennt Langlois gleichfalls, nur will er sie auf Grund seiner Ausführungen in folgendem Sinne betätigt wissen:

1.) Ausführung der dringendsten Arbeiten in den geplanten Vorfeldstellungen schon im Frieden; hiefür würden bloß die Auslagen für den Grundkauf nötig sein, nachdem die Arbeiten selbst durch die Garnisonen der festen Plätze als gelegentliche Spatenübungen auszuführen wären.

2.) Anschaffung großer Materialmengen für Drahthindernisse.

3.) Vermehrung der Munitionsvorräte, besonders jener im fertigen Zustande, u. zw. solcher mit rauchschwachem Pulver und kleinkalibriger Brandgeschosse.

4.) Erhöhung der Feldgeschützarmierung, welche angesichts der zu beschießenden Ziele (lebende Ziele und feldmäßige Deckungen) den Hauptbestandteil der Festungsbestückung zu bilden hätte und für die in Frankreich das Material in den Feldgeschützen M. 90 bereits vorhanden ist.

Langlois ist der Überzeugung, daß die Kosten, welche all diese Forderungen beanspruchen, jene für einen Panzerturm kaum überschreiten würden, eine Übertreibung, die wohl selbst der Laie als solche erkennen dürfte.

Es ist durchaus keine neue Erscheinung, daß nach einem Feldzuge der beständigen Befestigung von mehr oder minder maßgebender Seite das Zügenglöcklein geläutet wird, besonders dann, wenn in diesem Feldzuge feldmäßige oder Behelfsbefestigungen eine bemerkenswerte Rolle gespielt hatten (1864 Düppel, 1878 Plevna); was jedoch — wenigstens bisher — die europäischen Staaten nicht behindert hat, ihr Landesverteidigungssystem nach wie vor den politischen Konstellationen entsprechend in permanenter Weise auszugestalten. Nichtsdestoweniger bleibt es im vorliegenden Falle verwunderlich, daß gerade Port Arthur als Kronzeuge für Ideen angerufen wird, die ganz das Gegenteil dessen bedeuten, zu dem der durch Schaden klug Gewordene bekehrt wurde: Schon heute weiß man, daß Rußland auf Grundlage seiner Erfahrungen beim Kampf um Port Arthur seinen extremen Standpunkt in der Panzerfrage aufgegegeben hat und nunmehr auch die Einführung von Drehpanzern in der Landbefestigung plant.[1]) Auch zeigen gerade die Kämpfe um Port Arthur die überlegene Widerstandskraft beständiger Verteidigungsanlagen gegenüber behelfsmäßigen welcher Gattung immer; daß erstere nicht bombensicher gewesen, wurde zum Verhängnis, welches unter anderen den Platz der Seele der Verteidigung (Kondratenko) jäh beraubte. Es bedarf also wohl keiner besonderen Prophetengabe, um behaupten zu können, daß Port Arthur ungleich früher zu Fall gekommen wäre, hätten die entscheidenden Stellungen des Kikwanschan, Erlungschan und Sungsuschan nur über feldmäßige oder Behelfsbefestigungen — ähnlich wie die Panlunschanredouten oder der 203*m*-Hügel — verfügt.

Was den von Langlois so hoch eingeschätzten Wert der Vorfeldstellungen eines festen Platzes betrifft, so gewinnt man den Eindruck, als würde er den Hauptwiderstand in diese Stellungen verlegen wollen, was jedoch dem Wesen eines permanenten festen Platzes — soferne dessen Gürtel richtig angelegt wurde — widerspricht. Um Wiederholungen zu vermeiden, möge übrigens diesbezüglich auf die in der Studie „Über Vorfeldstellungen im Festungskriege“ des diesjährigen zweiten Heftes der vorliegenden „Mitteilungen“ (Seite 112) enthaltenen Darlegungen hingewiesen sein.

Eins scheint General Langlois vollkommen zu übersehen: Das ungleich höhere Krafterfordernis, welches an Zahl und Güte

[1]) Siehe auch Seite 280 im diesjährigen vierten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen“.

Stegreiffestungen gegenüber beständigen Plätzen beanspruchen und für das Port Arthur neuerdings ein treffendes Beispiel liefert. Das waren vollwertige Feldtruppen, über welche der Verteidiger verfügte, die der Feldarmee entzogen werden mußten, die dafür aber auch im freien Felde ihren Mann zu stellen vermochten, was man z. B. von den unausgebildeten Mobilgarden der Besatzung Belforts bei aller Anerkennung ihres sonstigen Verhaltens nicht behaupten kann. Und gerade Frankreich hat allen Grund, angesichts der großen Zahl seiner Befestigungen und der stetig wachsenden ziffermäßigen Überlegenheit seines voraussichtlichen Gegners in der Bemessung der Besatzungsstärken die weitestgehende Sparsamkeit walten zu lassen.

Auch dem Festungsangriffe widmet General Langlois einen besonderen Abschnitt, wobei er sich für einen entschiedenen Anhänger des gewaltsamen Vorganges erklärt, den er jedoch in ganz eigenartiger Weise in Szene zu setzen gedenkt. — Um auf seine Art zum Ziel zu gelangen, müsse der angestrebte Zeitgewinn durch einen entsprechenden Überschuß an Kraft wettgemacht werden. Zur Erklärung dessen stellt Langlois die Behauptung auf, daß z. B. der Kampf um Sebastopol, welcher mehr als ein Jahr gedauert, voraussichtlich in zwei Tagen durchgekämpft worden wäre, falls die Angriffsartillerie die Möglichkeit gehabt hätte, die von ihr während der ganzen Belagerung verfeuerten 1 100 000 Geschosse innerhalb 48 Stunden in den Platz zu schleudern. Damals war dies allerdings undurchführbar; heute glaubt Langlois in der stetig sich steigernden Feuerschnelligkeit der Geschütze das Mittel gefunden zu haben, diesen Gedanken in Wirklichkeit umsetzen zu können. Hiebei legt er sich folgendes Verfahren zurecht:

Von der aus mehreren Korps bestehenden Belagerungsarmee wird zunächst die Festungsbesatzung möglichst bald in die Gürtellinie zurückgedrängt, was naturgemäß nur mit großen Opfern an Menschen und Munition zu erreichen sein wird. Hierauf sollen rings um den ganzen Platz Angriffsbatterien angelegt werden, welche die Möglichkeit bieten, den Verteidiger an allen Fronten gleichzeitig zu bedrohen; unterdessen werden im Angriffsabschnitte die für die Durchführung des Sturmes nötigen Mittel und Kräfte, der Sicht entzogen, bereitgestellt. Diese Vorbereitungen, welche wohl mehrere Tage in Anspruch nehmen dürften, werden dem Angreifer Gelegenheit bieten, einen bedeutenden Munitionsvorrat nächst den Batterien bereitzustellen, wonach der Platz unversehens mit einem Geschoßhagel von unerhörter Gewalt (*feu d'une brutalité inouïe*) zu überschütten sein wird, unter dessen Schutz — ähnlich wie beim Sperrfort geschildert wurde — das Vorgehen der Infanterie zum

Sturme zu geschehen hat. Naturgemäß wird dieses Feuer auf eine beträchtliche Gürtelfront auszudehnen sein und durch mehrere Tage unterhalten werden müssen.

Was zunächst die Voraussetzung von der unveränderlichen Größe des aus den Faktoren Zeit und Kraft gebildeten Produktes betrifft, so dürfte dieselbe in ihrer Einfachheit weit mehr für den Feldkrieg anwendbar erscheinen, vorausgesetzt, daß der für die Entwicklung der Überlegenheit notwenige Raum vorhanden ist. Die Geschichte des Festungskrieges hingegen lehrt, daß bei beständigen Befestigungen mit tüchtiger Besatzung, dank der größeren Widerstandsfähigkeit und der Sturmsicherheit der Objekte, selbst große Zahlenüberlegenheit des Angreifers den Faktor Zeit nur in geringem Maß einzuschränken vermag. Nichtsdestoweniger könnte der vorhin erwähnten Voraussetzung Langlois hinsichtlich der Möglichkeit eines beschleunigten Falles von Sebastopol zugestimmt werden, aber nur aus dem Grunde, weil die meisten Verteidigungsanlagen dieses Platzes improvisierte oder feldmäßige gewesen, hauptsächlich aber, weil es an Eindeckungen für die Reserven fehlte, infolgedessen die Wirkung der englischen Belagerungsartillerie gleich am ersten Tage (17. Oktober 1854) eine geradezu vernichtende war und die Russen an diesem Tage allein 1 112 Mann Verluste erlitten. Die erwähnte Prämisse wird jedoch hinfällig, sobald man für die Reserven das Vorhandensein bombensicherer Hohlbauten oder sonstiger geschützter Räume voraussetzt.

Der Haupteinwand gegen den vorliegenden Angriffsplan Langlois' ergibt sich wie beim Sperrfort durch dessen stillschweigende Voraussetzung der Untätigkeit der gegnerischen Artillerie sowohl in der Vorbereitungsperiode des Angriffs als auch während der Durchführung desselben. Beim Sperrfort erschiene diese Annahme angesichts der Schwierigkeit der Beobachtung und der Unbeweglichkeit der an das Einzelwerk gebundenen Kampfmittel unter gewissen Verhältnissen gerechtfertigt. Ganz anders steht es jedoch mit einer gut ausgebauten und armierten Gürtelfestung, die nicht allein für einen verläßlich funktionierenden Nachrichtendienst vorgesorgt haben, sondern auch im stande sein wird, gewissermaßen auf der inneren Linie operierend, ihre Kampfmittel dank den vorhandenen Verbindungen (Voll- und Feldbahnen, Selbstfahrer u. dgl.) mit überlegener Mobilität nach einem beliebigen Punkte des Gürtels zu vereinigen. Die Vorbereitungsperiode des Angriffs (bis zur Eröffnung des Artilleriefeuers) wird daher für den Angreifer geradezu eine Krise bedeuten, besonders dann, wenn der Verteidiger für die nachhaltige Zerstörung der Anmarschbahnen gesorgt hat (Paris, Belfort

1870/71). General Langlois scheint eben die Reibungen vollkommen übersehen zu wollen, welche die Bereitstellung so gewaltiger Geschütz- und Munitionsmengen [1]) angesichts einer beständigen Festung notwendigerweise zeitigen muß, die nicht in wenigen Tagen überwunden werden können und welche wohl in den meisten Fällen dem Artillerieangriffe das Moment der Überraschung nehmen werden. Hieran wird auch die keineswegs nachahmenswerte Verzettelung eines großen Teiles der Angriffsgeschütze rings um den festen Platz nichts zu ändern vermögen -- man vergegenwärtige sich nur diese schüttere Artilleriefront von 70 bis 100*km* Umfang! — eine Maßregel übrigens, die gewiß viel Zeit beanspruchen würde, was naturgemäß in erster Linie der Verteidigung, als dem Kampf um Zeitgewinn, zugute käme.

Zweifellos würden sich die Verhältnisse für den Angriff einfacher gestalten, wenn man es mit dem Angriffe auf eine feldmäßige Festung, etwa im Langloisschen Sinne, zu tun hätte, weil die heutigen Mittel europäischer Feldarmeen hiefür genügen, wenn nur für einen entsprechenden Munitionsnachschub vorgesorgt wird. Schon hiedurch erschiene der beschränkte Wert einer in letzterwähntem Sinn angelegten Festung wohl genügend gekennzeichnet. — Worauf es General Langlois auch hier vor allem ankommt, ist die Anwendung seiner Rafales, auf deren erfolgreiche Wirkung er mit unerschütterlichem Vertrauen zu bauen scheint. Im Ostasiatischen Kriege kamen letztere besonders auf russischer Seite wiederholt zur Durchführung, wobei es sich zeigte, daß ein unverdecktes Insfeuersetzen von Artillerie angesichts eines mit Schnellfeuergeschützen feuerbereiten Gegners ein Ding der Unmöglichkeit ist. Diese Erfahrung dürfte in den Anfangsstadien einer Belagerung doch wohl zunächst einem gut vorbereiteten Verteidiger zustatten kommen, besonders dann, wenn er über verläßliche Beobachtungs- und Nachrichtenmittel verfügt und für eine gegen Sicht und Schutz gesicherte Bereitstellung seiner Kampfmittel ausgiebig vorgesorgt hat.

Die beständige Befestigung durch die feldmäßige ersetzen zu wollen, zeigt somit ein Verkennen der Bedeutung und des Wesens der ersteren. Der Hinweis auf die heute so erheblich gesteigerte Geschoßwirkung ist

[1]) Einen annähernden Begriff hierüber geben folgende Betrachtungen: Die bisher im allgemeinen übliche Tagesdodation vorausgesetzt, würden 400 Belagerungsgeschütze in einem Tage an Munitionsgewicht ebensoviel verschießen, wie die gesamte deutsche Infanterie und Feldartillerie im ganzen Feldzuge 1870/71 verwendet hat. Bei einem Angriffe nach Langlois würde dieses Erfordernis wohl auf das zehnfache steigen.

gerade ein Beweisgrund, der für die Anlage permanenter Befestigungen spricht, welch letztere den Angreifer zur Aufwendung des schwerfälligen Belagerungsapparats zwingen und hiedurch schon einen ansehnlichen Zeitgewinn für den Verteidiger in sich schließen. — Daß beständige Befestigungen heutzutage ungemein kostspielig geworden sind, ist nicht zu leugnen, erklärt sich jedoch aus der allgemeinen Kompliziertheit und Verteuerung der Kampfmittel überhaupt; aus dieser Erkenntnis möge die Lehre hervorgehen:

Wenige, aber dafür möglichst widerstandsfähige und kampfbereite Festungen mit modernen Geschützen und reicher Munitionsausrüstung!

Wien, am 15. April 1906.

Batterierichtkreis System Baumann.

Von

Johann Schmidt,

k. u. k. Hauptmann des Divisionsartillerieregiments Nr. 20, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee

(Hiezu die Tafel 20.)

Hauptmann Franz Baumann, Lehrer an der k. u. k. Kriegsschule, hat im Jahre 1904 einen Richtkreis für Artilleriekommandanten konstruiert, dessen Zweck ist, die dem Batteriekommandanten (Divisions-, bezw. Regimentskommandanten) zufallenden Aufgaben beim Schießen aus verdeckter Stellung möglichst einfach zu lösen. Gelegentlich der in den Lehrkursen der Jahre 1904 und 1905 in unseren beiden Schießschul-Abteilungen durchgeführten praktischen Erprobung hat dieser Richtkreis sehr gut entsprochen. Die vorliegende Studie, welche im Auftrage Seiner Exzellenz des Herrn Präsidenten des k. u. k. Technischen Militärkomitees, Feldmarschalleutnants Nikolaus Ritt. v. Wuich, verfaßt wurde, verfolgt den Zweck, den Leser mit der prinzipiellen Einrichtung des erwähnten Batterierichtkreises vertraut zu machen. Bei der Festsetzung des für eine etwaige Einführung geeigneten Modells dürften sich Abweichungen von den in dieser Studie beschriebenen Einrichtungen des Richtkreises nur in Einzelheiten ergeben.

I. Allgemeine Bemerkungen.

Der Batterierichtkreis System Baumann gehört in jene Gruppe von Richtinstrumenten, welche dem Artilleriekommandanten die Ermittlung der Richtelemente für den Beginn des Schießens verdeckt aufgestellter Geschütze (Batterien) ermöglichen sollen. Seine Anwendung setzt die Ausrüstung der Geschütze mit Geschützrichtkreisen voraus, welche die Wahl eines Hilfszielpunktes (Richtpunktes) im ganzen Umkreise gestatten. — Bevor auf die Besprechung dieses Instrumentes eingegangen wird, seien zunächst die Aufgaben kurz besprochen, welche der Artilleriekommandant vor Beginn der Feuertätigkeit zu lösen hat, um jene Anforderungen klarzulegen, die an das Instrument des Artilleriekommandanten — den Batterierichtkreis — gestellt werden müssen.

Die vom Artilleriekommandanten vor Beginn der Feuertätigkeit verdeckt aufgestellter Geschütze (Batterien) zu lösenden Aufgaben umfassen

die Ermittlung der Seitenrichtung, der Schußdistanz, des Terrainwinkels und unter Umständen der Tempierung.

Die Bestimmung der Seitenrichtung für den Beginn des Schießens soll zur Kenntnis des „Zielstriches" führen, d. h. jene Stellung des Geschützrichtkreises angeben, bei welcher durch Einrichten der Visur nach dem Hilfszielpunkte die Rohrachse die zum Treffen des Zieles erforderliche Seitenrichtung erlangt. Die Lösung dieser Aufgabe ist die für das Schießen aus verdeckter Stellung wichtigste und auch schwierigste Vorbereitung, namentlich wenn man — aus taktischen Gründen — die Forderung stellt, daß sie einfach, ohne Rechnung oder ohne Zuhilfenahme von Gedächtnisregeln mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit und so rasch erfolge, daß die zur Vorbereitung des Feuers erforderliche Zeit möglichst kurz ist. — Hinsichtlich der Lösung dieser Aufgabe sei festgestellt, daß sie notwendigerweise aus Aufstellungen erfolgen muß, welche das Anvisieren des Zieles, bezw. des Hilfszielpunktes und der Batterie gestatten.

Der Ermittlung der übrigen Richtelemente: Schußdistanz, Terrainwinkel und Tempierung, kommt gegenüber der Bestimmung des Zielstriches für das Schießen aus verdeckter Stellung eine untergeordnete Bedeutung zu. Die Art ihrer Ermittlung unterscheidet sich auch im wesentlichen nicht von jener beim Schießen aus offener Stellung. — Im besonderen ist zu erwähnen, daß für die Ermittlung der Distanz der Artilleriedistanzmesser mit einer für den gedachten Zweck hinreichenden Genauigkeit in Verwendung treten kann. Ist das Ziel von der Batterie aus nicht sichtbar, so weicht die mit dem Distanzmesser ermittelte Entfernung von der für den Beginn des Schießens anzuwendenden Schußdistanz mehr oder weniger ab (Beobachtungsdistanz). Die Ermittlung der Schußdistanz, welche in diesem Falle mit dem Distanzmesser nicht durchführbar ist, stellt also eine weitere Vorbereitung für die Feuertätigkeit dar. — Die Ermittlung des Terrainwinkels des Zieles in Bezug auf die Batterie ist für die Erteilung der ersten Höhenrichtung und beim Schießen tempierter Geschosse auch zur rascheren Ermittlung der Tempierung, also zu gunsten eines rascheren Einschießens erwünscht. Zur Kenntnis der zutreffenden Tempierung kann man auf einfachere Weise dadurch gelangen, daß man die Flugzeit der zum Einschießen verwendeten Aufschlaggeschosse mit Hilfe einer entsprechend eingerichteten Uhr mißt; dieser Vorgang umgeht die Bestimmung des Terrainwinkels und führt rascher zum Ziele. Die Kenntnis des Terrainwinkels für die Erteilung der ersten Höhenrichtung hat gegenüber seiner Bedeutung für die Regelung der Tempierung geringeren Wert.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die wichtigste Vorbereitung für das Schießen aus verdeckter Stellung, somit auch die Hauptaufgabe des zur Durchführung dieser Vorbereitung bestimmten Instrumentes die Bestimmung des Zielstriches und der Schußdistanz ist. Vom Batterierichtkreis muß demnach gefordert werden, daß er in erster Linie die Ermittlung des Zielstriches und der Schußdistanz in der vorhin erwähnten Art und Weise und in zweiter Linie die unmittelbare oder mittelbare Bestimmung der übrigen Richtelemente (z. B. Tempierung) für den Beginn des Schießens gestatte. Unter allen Verhältnissen aber bleibt die Art der Lösung der Hauptaufgabe — Ermittlung des Zielstriches und der Schußdistanz — für die Beurteilung der Verwendbarkeit eines Instrumentes als Batterierichtkreis allein maßgebend.

Für die folgende Besprechung des Batterierichtkreises System Baumann sei angenommen, daß die Geschütze mit dem Geschützrichtkreis M. 99 ausgerüstet sind. Bei diesem Richtmittel bleibt bei einer Drehung des Fernrohres der Teilkreis in seinem Verhältnisse zur Symmetrieebene, während sich die am Drehstück angebrachte Ablesevorrichtung mit dem Fernrohre bewegt. Die Einteilung des Kreisumfanges erfolgt bei diesem Instrument in 6400 Strich (Neustrich); der Sinn der Zählung liegt in der Richtung der Uhrzeigerbewegung. Der Nullpunkt der Kreisteilung befindet sich an dem der Mündung zugekehrten Ende des zur Symmetrieebene parallelen Durchmessers. Um dem richtenden Manne die Kontrolle der Einstellung zu erleichtern, ist die Ablesevorrichtung auf der Okularseite des Fernrohres angebracht. — Infolge dieser Einrichtungen entsprechen bei feststehendem Geschütz einem sich in der Richtung der Uhrzeigerbewegung bewegenden Zielpunkt (Hilfszielpunkt) in jeder Lage gegenüber der vorhergehenden wachsende Ablesungen; um den Treffpunkt bei gleichbleibendem Zielpunkt (Hilfszielpunkt) $\frac{\text{in der}}{\text{entgegen der}}$ Richtung der Uhrzeigerbewegung, also nach $\frac{\text{rechts}}{\text{links}}$ zu verlegen, ist der Zielstrich um das Maß der beabsichtigten Verlegung in Strichen zu $\frac{\text{vermindern}}{\text{vermehren}}$.

II. Theoretische Grundlage.

In Fig. 1 der Tafel 20 bedeutet Z das Ziel, G das Geschütz mit dem Geschützrichtkreise, B den Standpunkt des Batterierichtkreises, von welchem die Visur sowohl nach Z als auch nach G möglich ist.

Denkt man sich den Batterierichtkreis als Hilfszielpunkt für die erste dem Geschütze zu erteilende Seitenrichtung, so erkennt man leicht

aus Fig. 1, daß der Geschützrichtkreis auf die dem Winkel g entsprechende Strichzahl eingestellt sein muß, damit nach Ausführung der Richtung gegen B die Rohrachse die Richtung nach Z erhalte. Zum besseren Verständnisse sei darauf hingewiesen, daß durch die Einstellung des Geschützrichtkreises auf die dem Winkel g entsprechende Stelle des Limbus und durch die nachfolgende Richtung nach B die Ablesemarke an das dem Hilfszielpunkt B abgekehrte Ende des Durchmessers gelangt ist, während der den Nullpunkt enthaltende, zur Rohrachse parallele Durchmesser die Richtung nach dem Ziel bekommen hat. — Vom Nullpunkt bis zu der vom Hilfszielpunkt abgewendeten Einstellmarke wird der Winkel g im Sinne des in Fig. 1 eingezeichneten Pfeiles gezählt.

Um das Ziel Z zu treffen, ist aber die Rohrachse aus der Richtung GZ um das Maß der der Distanz GZ entsprechenden Seitenverschiebung nach links zu drehen, wodurch sie in die Lage GZ gelangt, welche für das Treffen des Zieles notwendig ist. Soll die Rohrachse die Lage GZ' — unter Beibehalt der Visur nach B — erhalten, so ist der Geschützrichtkreis auf den Winkel $(g + s)$ einzustellen, wobei s die der Distanz entsprechende Seitenverschiebung bedeutet. Nach der eingangs gegebenen Definition ist aber $(g + s)$ der Zielstrich, welcher mit Hilfe des Batterierichtkreises ermittelt werden soll. — Da die zu berücksichtigende Seitenverschiebung s der Schießtafel entnommen werden kann oder bei modernen Geschützen mit der Derivation entsprechend geneigten Libellenaufsätzen durch Einstellung des Aufsatzes auf die Schußdistanz selbsttätig berücksichtigt wird, beschränkt sich die zu lösende Aufgabe auf die Bestimmung des Winkels g. Im folgenden Teil der Studie wird daher die schießtafelmäßige Seitenverschiebung als berücksichtigt vorausgesetzt und der Winkel g als Zielstrich angesehen.

Zur Bestimmung des Winkels g (Zielstrich), Fig. 2, im Standpunkte B des Batteriekommandanten denke man sich die Entfernungen:

$\overline{BZ} = d$, d. i. die Distanz vom Standpunkt B bis zum Ziel, und

$\overline{BG} = b$, d. i. die Entfernung des Standpunktes von dem zu richtenden Geschütze oder die „Basis“,

mit einem Distanzmesser gemessen, auf den von B nach Z, bezw. G gedachten Visierstrahlen in einer beliebigen Verjüngung aufgetragen und die so erhaltenen Punkte M und M' miteinander verbunden; man erhält dann im Standpunkte B das Dreieck BMM'. Dieses Dreieck ist dem Dreiecke BZG ähnlich, weil je zwei Seiten proportional sind und der von diesen eingeschlossene Winkel beiden Dreiecken gemein-

sam ist. — Aus der Ähnlichkeit und aus der in Fig. 2 dargestellten gegenseitigen Lage der Dreiecke folgt aber unmittelbar:

$$\frac{\overline{MM'}}{\overline{ZG}} = \frac{\overline{BM}}{d} = \frac{\overline{BM'}}{b} \cdot \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1),$$

$$\overline{MM'} \parallel \overline{ZG}, \text{ und}$$

$$\sphericalangle ZGi = \sphericalangle BM'N = g.$$

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß der Batteriekommandant mit Hilfe eines Detaillierbrettchens, auf welchem er sich das Dreieck BMM' in beliebig verjüngtem Maßstabe aufzeichnet, die Größe des Zielstriches g bestimmen kann. Der zur Ablesung des Zielstriches mit seinem Mittelpunkt in M' anzulegende Transporteur muß dem Sinne der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzt beziffert und nach der gleichen Einheit wie der Geschützrichtkreis geteilt sein.

In Fig. 2 ist der nach dem Vorstehenden einzuhaltende Vorgang für die Bestimmung des Zielstriches graphisch dargestellt. Die in G, bezw. M' als Mittelpunkte verzeichneten Kreise stellen den Geschützrichtkreis, bezw. den vom Batteriekommandanten zur Ablesung verwendeten Horizontalkreis (z. B. den Transporteur) dar. Der von G in der Richtung nach B gezeichnete Pfeil zeigt die Richtung der vom Geschützvormeister zu machenden Visur; überdies sind die Lage des Nullpunktes O und der Ablesemarke i, sowie der Sinn der Bezifferung des Geschützrichtkreises in der Figur bezeichnet. — Ordnet man nun für den Horizontalkreis des Batteriekommandanten die Ablesemarke in dem zu GZ parallelen Durchmesser des Kreises — auf der dem Punkt M entgegengesetzten Seite, also bei N (Fig. 2) — an und bringt vor der Ablesung den Nullpunkt des Kreises in die Richtung $M'B$, so ergibt ein Blick auf Fig. 2, daß die Beschreibung des Horizontalkreises des Batteriekommandanten in entgegengesetztem Sinn erfolgen muß wie jene des Geschützrichtkreises, damit der Batteriekommandant den Winkel g (Zielstrich) unmittelbar ablesen und dem Geschütz als Zielstrich anbefehlen könne.

Zur Bestimmung der Distanz für die Eröffnung des Feuers ergibt sich ein Mittel durch die Erwägung, daß die der Schußweite GZ parallele Dreieckseite in demselben Maße verjüngt erscheint wie die beiden mit dem Distanzmesser gemessenen Seiten. Hätte der Batteriekommandant die beiden Seiten BM und BM' beispielsweise auf einem Detaillierbrett im Maße 1 : 10000 aufgetragen, so ist die dritte hiedurch erhaltene Seite MM' auch im gleichen Maße verjüngt. Ihre Länge kann daher mit einem entsprechenden Maßstabe gemessen werden und ergibt die Distanz für den Beginn des Feuers.

Die Bestimmung des Terrainwinkels soll, weil sie mit dem prinzipiellen Aufbau des Apparates nicht zusammenhängt, gelegentlich der Verwendung des Apparates erwähnt werden.

Der von Hauptmann Baumann erdachte Batterierichtkreis ist, soferne er die Ermittlung des Zielstriches und der Distanz vom Geschütz zum Ziel verfolgt, auf die vorstehende theoretische Grundlage aufgebaut. Wie aus der letzteren hervorgeht, bedarf derselbe zur Lösung seiner Aufgabe die Kenntnis des Winkels α im Standpunkte B und der beiden diesen einschließenden Seiten d und b. Die zu lösende Aufgabe ist planimetrisch als die Auflösung eines ebenen Dreieckes mit Hilfe der eben genannten Bedingungen aufzufassen. — Vor der Beschreibung des Apparates soll auf Grund der eben besprochenen Theorie das allgemeine Bild eines die gestellte Aufgabe auf mechanischem Wege lösenden Instrumentes entworfen werden.

Bei der praktischen Ausführung lassen sowohl das Bestreben, die Arbeit mit dem Apparate möglichst abzukürzen, als auch technische Rücksichten es vorteilhaft erscheinen, eine Seite des vom Apparate zu konstruierenden Dreieckes BMM' (Fig. 2 und 3), z. B. jene BM, konstant anzunehmen. — Sei $r = \overline{BM}$ die Länge dieser Seite, so ergibt sich die Länge der in der Richtung zum Geschütze liegenden Dreieckseite $\overline{BM'} = v$ aus der bereits bekannten Beziehung 1):

$$\frac{v}{r} = \frac{b}{d}$$

mit $v = r \cdot \frac{b}{d}$, oder, wenn man die Distanz d in Hundertmetern (Hundertschritten) ausdrückt, also $d = 100 \cdot n$ setzt, mit

$$v = r \cdot \frac{b}{100 \cdot n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 2).$$

Um die Gleichung 2) in eine einfachere Form zu bringen, bestimmt man die Verschiebung v in Hundertsteln von r, d. h., man setzt $r = 100$, wodurch sich ergibt:

$$v = \frac{b}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3).$$

Mit Hilfe der Gleichung 3) hat der Batteriekommandant die notwendige Länge der Seite $\overline{BM'}$, d. i. die dem Kreismittelpunkte zu erteilende Verschiebung, zu ermitteln. — Es bedarf wohl keiner besonderen Begründung, daß mit einem Apparat, welcher die Bestimmung eines Winkels in einem gegebenen Dreieck aus drei Bestimmungsstücken ermöglicht, auch alle übrigen Größen des Dreieckes ermittelt werden können.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen sei nun auf den Apparat selbst übergegangen.

Die Hauptbestandteile des Apparates ergeben sich aus der zu lösenden Aufgabe: Auflösung eines Dreieckes, wenn zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel bekannt sind. Sie müssen einerseits die Festlegung dieser Bestimmungsstücke zulassen, anderseits die Ablesung der durch die Dreiecks-Auflösung zu ermittelnden Elemente, d. s. die Größe des Zielstriches g und die Länge der dritten Seite (Schußdistanz), ermöglichen. — Die aufmerksame Betrachtung der Figuren 2 und 3 zeigt, in welches gegenseitige Verhältnis die einzelnen Bestandteile zur Lösung der Aufgabe gebracht werden müssen, und gestattet also die Ermittlung der mechanischen Ausführung des Apparates.

Aus der Natur der Aufgabe ergeben sich für die Herstellung des Dreieckes BMM' folgende, nacheinander vorzunehmende Verrichtungen:

1. Orientierung der konstanten Dreieckseite BM nach dem Ziel;

2. Ermittlung der notwendigen Länge der Seite BM' mit Hilfe der Gleichung 3) und Einstellung dieser Länge vermittelst einer geeigneten Vorrichtung;

3. Orientierung der so erhaltenen Dreieckseite BM' nach dem Geschütze, wodurch auch der Mittelpunkt des Teilkreises in den Punkt M' gelangen muß;

4. Ablesung des Zielstriches und der Zieldistanz.

Um die Orientierung der konstanten Dreieckseite nach dem Ziele zu ermöglichen, muß jener Bestandteil des Apparates, welcher die Länge dieser Seite darstellt, — in der Folge der Pivotträger genannt — so angebracht sein, daß eine Drehung der Seite um einen ihrer Endpunkte zulässig ist. Dies ist auf einfache Weise dadurch zu erreichen, daß man den in Rede stehenden Bestandteil an einem Ende mit einer Hülse versieht, welche auf den entsprechend bemessenen Zapfen des verwendeten Stativs aufgeschoben werden kann. Hiedurch ist eine Drehung der Seite BM um den Stativzapfen ermöglicht, welchen man sich daher bei dieser Art der Ausführung im Punkte B (Fig. 2 und 3) zu denken hat. Infolge der eben erwähnten Anordnung stellt der mehrfach genannte Bestandteil die Verbindung des ganzen Apparates mit dem Stativ dar; über demselben als Grundlage erscheinen die übrigen Teile des Apparates aufgebaut. — Da, wie aus Fig. 2 und 3 zu ersehen ist, die Ablesung an jenem Durchmesser des mit seinem Mittelpunkt in M' zu denkenden Teilkreises zu geschehen hat, welcher in der Richtung der Dreieckseite MM' liegt, so ist eine dieser Bedingung entsprechende Führung jenes Bestandteiles erforderlich, welcher die Ablesevorrichtung trägt. Diesem Zwecke dient der

nach oben stehende Zapfen p (Fig. 4) des Pivotträgers. — Fig. 4 stellt eine schematische Skizze des Pivotträgers dar, welcher die prinzipielle Einrichtung des letzteren zu entnehmen ist.

Hinsichtlich der Anordnung jener Einrichtungen, welche der Einstellung der Länge der zweiten bekannten Dreieckseite BM' und deren Orientierung nach dem Geschütz G zu dienen haben, läßt sich aus den Figuren 2 und 3 folgendes ableiten:

Ein Endpunkt dieser Seite muß mit B zusammenfallen, der zweite aber zur Lösung der gestellten Aufgabe um das Maß $v = \frac{b}{n}$ in der Richtung nach G liegen — also in M'. Wie aus der früher besprochenen graphischen Lösung hervorgeht, muß auch der Mittelpunkt des zur Ablesung verwendeten Teilkreises nach M' verlegt werden, wenn nach erfolgter Orientierung des Nullpunktes der Teilung die bei N vorzunehmende Ablesung den Zielstrich g ergeben soll.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen ist ein Fernrohr mit dem Teilkreis (Limbus) im wagrechten Sinne so verbunden, daß seine optische Achse immer in der durch den Nullradius gehenden Vertikalebene liegt.

Da nun nach Fig. 2 und 3 der Punkt B der Scheitel des dritten gegebenen Bestimmungsstückes — des Winkels α — ist, so folgt unmittelbar hieraus, daß die Orientierung der zweiten Dreieckseite BM' und des mit derselben der Richtung nach zusammenfallenden Nullradius nur um den Punkt B als Drehpunkt geschehen darf, d. h., der Teilkreis und das mit demselben im wagrechten Sinne fest verbundene Fernrohr drehen sich nicht wie bei den gewöhnlichen Batterierichtkreisen um den Kreismittelpunkt, sondern im allgemeinen um den Scheitel des gegebenen Beobachtungswinkels α. (B, Fig. 2 und 3.)

Um die Erfüllung dieser Bedingung zu gewährleisten, denke man sich unterhalb der Kreisfläche einen mit dem Kreis aus einem Stück hergestellten Ansatz, welcher Muttergewinde trägt, deren Mittellinie parallel zum Nullradius des Kreises liegt. Am Pivotträger sei ein entsprechend geformtes Schiebergehäuse derart befestigt, daß es sich um einen Zapfen, dessen Mittellinie mit jener der Hülse des Pivotträgers zusammenfällt, drehen kann. In dem Schiebergehäuse sei ferner eine Mikrometerschraube derart gelagert, daß sie bei der Drehung keine fortschreitende Bewegung machen kann. Die äußere Form des zuerst erwähnten Kreisansatzes und die innere Form des Schiebergehäuses seien derart in Übereinstimmung gebracht, daß sich der Ansatz mit möglichst wenig Spielraum im Gehäuse g verschieben läßt und daß die Mikrometerschraube des Gehäuses in die Muttergewinde des Ansatzes eingreift.

— Bei dieser Anordnung wird der Kreis immer nur in der Richtung des Nullradius durch Drehen der Mikrometerschraube verschoben, sowie jede Drehung des Kreises um den im Pivotträger ruhenden Zapfen des Schiebergehäuses bewerkstelligt.

In Fig. 5 ist die Anordnung des Teilkreises und des Schiebergehäuses schematisch im Schnitt dargestellt. Hiebei sind die aus einem Stück bestehenden Teile in der gleichen Richtung schraffiert; das mit dem Kreis in wagrechtem Sinne fest verbundene Fernrohr ist durch einen Pfeil dargestellt. Auf der der Pfeilspitze entgegengesetzten Seite ist der Nullpunkt der Kreisskala zu denken. — Den Zusammenhang zwischen Fig. 4 und 5 erhält man, wenn man sich den Zapfen des Schiebergehäuses in das am Pivotträger befindliche Lager l versenkt denkt; dann liegt die untere Fläche des Schiebergehäuses auf der oberen Fläche des Pivotträgers auf (Fig. 5 *a*). An der Mikrometerschraube hat man sich eine Ablesevorrichtung vorzustellen, welche es gestattet, den gewünschten Abstand $\overline{BM'} = v$ in Hundertstel von r einzustellen. Steht die Ablesevorrichtung auf Null, so liegt der Kreismittelpunkt in der Achse des Schiebergehäuses, d. h. also in B (Fig. 2 und 3). Bei jeder andern Ablesung liegt er um das Maß der letzteren von der Achse des Schiebergehäuses — also von B — entfernt, Fig. 5, und beschreibt bei einer Drehung, die nach dem Vorstehenden nur um diese Achse erfolgen kann, einen Kreis, dessen Mittelpunkt B und dessen Halbmesser $\overline{BM'} = v$ ist.

Um die Ablesung bei N (Fig. 2 und 3) vorzunehmen, muß die Ablesevorrichtung für den Teilkreis an das dem Punkte M gegenüberliegende Ende des in der Richtung MM' liegenden Kreisdurchmessers gebracht werden. Damit dies selbsttätig geschehe, ist die Alhidade des Instrumentes so angeordnet, daß sie einerseits einen an der oberen Seite des Teilkreises befindlichen, mit dem Kreise koachsialen Zapfen umfaßt, anderseits mit ihrem geschlitzten, über den Rand des Kreises hinausragenden Teile den am Pivotträger nach oben ragenden Zapfen p umgreift, dessen Mittellinie bekanntlich den nach M (Fig. 2 und 3) gelangenden Endpunkt der unveränderlichen Dreieckseite vorstellt. An dem gegenüberliegenden Ende der Alhidade ist die Ablesevorrichtung, z. B. ein Nonius, angebracht. — Durch diese Anordnung ist die Forderung erfüllt, daß die Ablesevorrichtung immer in dem durch MM' gehenden Durchmesser liege.

Da zufolge der theoretischen Grundlage des Apparates nach Lösung der Aufgabe die Seite MM' parallel und proportional sein muß der Seite GZ des in der Natur liegenden Dreieckes GZB, so kann man aus der Länge der ersteren auf die Länge der letzteren — d. i. der für den Beginn des Feuers zu verwendenden Schußdistanz — schließen. Zur

Kenntnis dieser Distanz GZ gelangt man, wenn die Strecke MM' gemessen und mit der am Instrument gegebenen unveränderlichen Dreieckseite r verglichen wird. — Aus der zur Lösung der vorliegenden Aufgabe notwendigen Ähnlichkeit der Dreiecke BMM' und BZG folgt bekanntlich:

$$\frac{\overline{GZ}}{\overline{MM'}} = \frac{\overline{BZ}}{r} \quad \text{oder} \quad \overline{GZ} = \frac{\overline{MM'}}{r} \cdot \overline{BZ}.$$

Hat man also die Länge MM' am Apparate gemessen, so kann man mit dieser Gleichung die gesuchte Distanz GZ errechnen. — Um den Vorgang hiebei zu vereinfachen, denke man sich auf jenem Teile der Alhidade, welcher zwischen den Punkten M und M' liegt, eine Skala des Verhältnisses $\frac{MM'}{r}$ aufgetragen und an den durch den Schlitz der Alhidade nach oben ragenden Zapfen des Pivotträgers eine Einstellmarke angebracht. An dieser Einstellmarke kann man bei jeder beliebigen Stellung des Kreises das Verhältnis $\frac{MM'}{r}$ ablesen. Um zur gesuchten Schußdistanz zu gelangen, hat man nun den abgelesenen Wert mit der schon früher gemessenen Entfernung BZ (d. i. der Beobachtungsdistanz) zu multiplizieren. Will man diese Multiplikation vermeiden, so kann man an der Alhidade eine Skala anbringen, welche die Ermittlung des Unterschiedes zwischen den Distanzen BZ und GZ gestattet. Hiezu denke man sich vom Kreismittelpunkt aus auf der Alhidade gegen M die Strecke r aufgetragen und diesen Punkt mit „Null" bezeichnet. Trägt man von dem so gefundenen Punkte nun entsprechende Teile von r, z. B. Hundertstel, als Einheiten nach beiden Richtungen auf, so wird die bei M' zu machende Ablesung nicht die Strecke $\overline{MM'}$, sondern die Differenz $\overline{MM'} - r$ ergeben. Aus der schon oft angeführten Proportionalität der Seiten

$$\overline{GZ} : \overline{MM'} = \overline{BZ} : r$$

folgt auch die folgende Proportion:

$$(\overline{GZ} - \overline{BZ}) : (\overline{MM'} - r) = \overline{BZ} : r, \quad \text{oder}$$

$$(\overline{GZ} - \overline{BZ}) = (\overline{MM'} - r) \frac{\overline{BZ}}{r}.$$

Wurde also beispielsweise als Einheit für die Alhidadenteilung der Wert $\frac{r}{100}$ gewählt, so kann man in die letzte Gleichung zur Ermittlung des Entfernungsunterschiedes $(\overline{GZ} - \overline{BZ})$ für r den Wert 100 setzen und erhält:

$$\overline{GZ} - \overline{BZ} = (\overline{MM'} - r) \cdot \frac{\overline{BZ}}{100},$$

d. h., der Distanzunterschied in Metern (Schritten) ist gleich der an der Alhidade gemachten Ablesung in Hundertsteln von r, multipliziert mit der Distanz BZ in Hundertmetern (Hundertschritten).

In Fig. 6 ist die Alhidade des Apparates in ihrer grundsätzlichen Einrichtung schematisch als Draufsicht dargestellt; die eben besprochenen Skalen wurden weggelassen. Beim zusammengesetzten Instrumente umgreift die kreisrunde Öffnung der Alhidade den Zapfen z (Fig. 5) des Teilkreises, während der Zapfen p (Fig. 4) des Pivotträgers in den Schlitz der Alhidade gelangt (Fig. 5 a).

Das vorstehend entworfene Bild der prinzipiellen Einrichtung des Apparates ist noch durch die folgenden Einzelheiten ergänzt zu denken, welche keiner besonderen Erläuterung bedürfen, u. zw.: ein Stativ für den Gebrauch des Instrumentes, eine Einrichtung zum Messen von Terrainwinkeln, eine mit dem Teilkreise festverbundene Libelle zum Wagrechtstellen des ersteren, endlich Einrichtungen zum Festklemmen jener Teile des Instrumentes, die eine relative Bewegung zueinander haben.

III. Beschreibung des Richtkreises.

Anschließend an die gegebene prinzipielle Einrichtung des Instrumentes sei nun der Beschreibung desselben in seiner einfachsten Ausführung näher getreten. Diese einfachste Art des Apparates wurde gewählt, weil an derselben das Wesen der Einrichtung am deutlichsten zum Ausdrucke kommt.

Die Hauptbestandteile des Instrumentes sind (Fig. 7 und 8): der Pivotträger P, das Schiebergehäuse S mit der Mikrometerschraube M, der Teilkreis L samt Fernrohr, die Alhidade A und das Stativ.

Der Pivotträger wird mit seiner Hülse H auf den Stativzapfen aufgeschoben und kann durch Anziehen der Klemmschraube K in jeder Lage festgehalten werden. Der nach oben reichende Fortsatz h (Fig. 7 und 8) ist mit einer durchgehenden Bohrung versehen, deren Mittellinie von jener der Hülse H den Abstand $r = 100mm$ besitzt. — Die Bohrung dient zur Aufnahme des stählernen Pivotzapfens, welcher den geschlitzten Teil der Alhidade A durchgreift, mit dem vorstehenden Rande seines Kopfes auf derselben aufliegt und durch eine Schraubenmutter am Herausfallen aus seinem Lager verhindert ist. Der Kopf des Pivotzapfens trägt eine Einstellmarke für die Teilung der Alhidade. Auf der oberen Fläche des Pivotträgers befindet sich, koachsial mit der Hülse H, das Lager für den Zapfen des Schiebergehäuses. Die Klemmschraube K_1 bewirkt die Feststellung des Schiebergehäuses gegenüber dem Pivotträger in jeder Lage.

Das Schiebergehäuse *S* liegt mit einem Drehzapfen in dem Lager des Pivotträgers; in den beiden Stirnflächen des ersteren ist die Mikrometerschraube *M* derart gelagert, daß sie keine fortschreitende Bewegung machen kann. Die gegen den Kopf der Mikrometerschraube gewendete Stirnfläche des Schiebergehäuses läuft in einen röhrenförmigen Ansatz *a* aus. Dieser Ansatz trägt an seiner oben gelegenen Abflachung eine Millimeterteilung, für welche der Rand des Teilkreises als Einstellkante dient, und an seinem dem Kopf der Mikrometerschraube zugekehrten Ende oben eine Einstellmarke für die am Umfange des Schraubenkopfes angebrachte Teilung. Die Konstruktion gestattet eine Verschiebung des Kreismittelpunktes um 20*mm*, d. i. um $^1/_5$ des Abstandes der Achse des Pivotzapfens von jener des Stativzapfens. — Die Mikrometerschraube greift in die Schraubengewinde des Teilkreis-Ansatzes, welcher sich im Inneren des Schiebergehäuses befindet, ein und verschiebt infolge ihrer Lagerung bei der Drehung den Ansatz des Teilkreises innerhalb des Schieberkreises. Um einen toten Gang zwischen der Drehung der Schraube und der Bewegung des Kreises hintanzuhalten, sind in dem dem Schraubenkopfe gegenüberliegenden Teile des Schiebergehäuses zwei Schraubenfedern eingebaut, welche einerseits gegen die Stirnwand des Schiebergehäuses, anderseits gegen den Ansatz des Kreises drücken und auf diese Art den Kreis zwingen, jeder Bewegung der Schraube zu folgen. Die Ganghöhe der Schraube beträgt 1*mm*. Da der Umfang des Schraubenkopfes in 100 Teile geteilt ist, gestattet die Mikrometerschraube die Erteilung einer Verschiebung bis auf $^1/_{100}$ Millimeter.

Der Teilkreis greift mit seinem nach unten stehenden Ansatz in die Höhlung des Schiebergehäuses und ist an seinem Umfange in 640 Teile geteilt, die dem Sinne der Uhrzeigerbewegung entgegengesetzt beschrieben sind; das Intervall zwischen zwei benachbarten Strichen entspricht demnach dem Winkel von 10 Neustrich. Der Nullpunkt dieser Teilung liegt auf dem dem Kopfe der Mikrometerschraube zugekehrten Ende des zur Schraubenmittellinie parallelen Durchmessers. Über die Kreisebene ragt ein runder Zapfen nach aufwärts, dessen Mittellinie durch den Kreismittelpunkt hindurchgeht. Dieser Zapfen dient zur Führung der Alhidade, welche auf ihm mit ihrer kreisrunden Durchlochung sitzt. — Das am Teilkreis abnehmbar befestigte Fernrohr liegt mit seiner optischen Achse in der durch den Nullradius des Teilkreises gehenden, zu letzterem senkrechten Ebene; das Okular ist dem Nullpunkte der Kreisteilung zugekehrt. Die Befestigung des Fernrohres ist eine derartige, daß sich dasselbe gegenüber dem Teilkreis in wagrechtem Sinne nicht verstellen kann; eine an der Fußplatte des Fernrohres befestigte Libelle, deren Achse parallel zur

Kreisebene liegt, gestattet das Horizontalstellen der letzteren. Das Fernrohr ist durch die Elevationsschraube E um eine wagrechte, in der Fußplatte gelagerte Achse drehbar. Eine Ablesevorrichtung gestattet die Ermittlung der Winkel zwischen der nach dem Ziele gerichteten optischen Achse und der Horizontalen, d. i. des Terrainwinkels des Beobachters, im Strichmaße. Der Nullpunkt der Terrainwinkelskala (für Ziele im Mündungshorizont) ist daher so gewählt, daß bei Einstellung des Fernrohres auf diesen Punkt der Skala die optische Achse desselben parallel zur Kreisebene liegt. Wurde die Kreisebene vorher mit Hilfe der Libelle wagrecht gestellt, so ist auch die optische Achse horizontal.

Die Alhidade des Instrumentes umgreift, wie schon erwähnt, mit ihrer kreisrunden Durchlochung den nach oben ragenden Zapfen des Teilkreises. Die längliche Durchbrechung des über den Rand des Kreises ragenden Teiles der Alhidade dient dem Kopfe des Pivotzapfens als Führung und ist mit einer Teilung nach Hundertsteln von r (Millimeterteilung) ausgestattet, deren Nullpunkt um $r = 100mm$ vom Kreismittelpunkt absteht. Die Teilung ist nach beiden Richtungen vom Nullpunkt wachsend beziffert. Die Richtung gegen den Kreismittelpunkt ist mit —, jene nach außen mit + bezeichnet. Der Pivotzapfen besitzt an seinem Kopfe die zur Teilung gehörige Ablesemarke. Das längs der Kreisteilung schleifende Ende der Alhidade ist abgeschrägt und trägt auf dieser Abschrägung den Nonius, welcher die Ablesung der Winkel von der Kreisteilung bis auf einen Strich zuläßt.

Ein Dreifußstativ mit breitem Kopf, in welchem ein Auszugrohr, das an seinem oberen Ende den zum Aufsetzen des Instrumentes bestimmten Stativzapfen trägt, verstellbar eingesetzt ist, vervollständigt die Ausrüstung des Instrumentes. An einem der röhrenförmigen Stativfüße befindet sich ein einfacher Rechenschieber, welcher der Ermittlung der notwendigen Verschiebung des Kreismittelpunktes dient. — Die Einrichtung dieses Schiebers ergibt sich leicht aus folgender Betrachtung:

Gleichung 3) übergeht durch Logarithmieren in die Form

$$\log v = \log b - \log n,$$

welche der Anordnung des Rechenschiebers zu Grunde liegt und die vorzunehmende Division in eine Subtraktion der Logarithmen überführt, die sehr leicht mechanisch bewirkt werden kann (logarithmischer Rechenschieber). Denkt man sich die am Stativfuß und auf der beweglichen Hülse (Fig. 11) verzeichneten Skalen durch Auftragen der Logarithmen in entsprechend großem Maßstabe entstanden, jedoch mit dem Numerus beschrieben und so angeordnet, daß die am Stativfuß ange-

brachten Skalen für v und b den gleichen Anfangspunkt haben, ferner auf der beweglichen Hülse eine Teilung von n nach den gleichen Grundsätzen aufgetragen und in derselben Richtung beschrieben wie die Teilungen auf dem Fuße, so ist leicht einzusehen, daß nach Einstellung des der Distanz n zukommenden Teilstriches der Hülse auf den der Basis b entsprechenden Teilstrich am Stativfuße die Ablesung am Anfangspunkte der Skala für n die Größe der Verschiebung ergeben muß. Der Anfangspunkt der Skala für n ist an dem der Skala gegenüberliegenden Rande der Hülse eingerissen und mit v bezeichnet. Da bei Verschiebungen zwischen 5 und 10*mm* die zur Ablesung der Zehntel notwendigen Striche der v-Skala zu nahe aneinander liegen würden, wurden dieselben zur Erleichterung des Ablesens in dem angegebenen Bereiche der Skala weggelassen. Um hier die Ablesung zu gestatten, ist das obere Ende der v-Skala gegenüber dem Teilstrich für die Distanz von 10*km* an dem der Skala gegenüberliegenden Hülsenrande gleichfalls als Ablesemarke bezeichnet. Da der Abstand der beiden Ablesemarken gleich ist der Einheit der logarithmischen Teilung, so entspricht das an der oberen Marke abgelesene Ergebnis dem Produkte $10\,v$. Die Ablesemarke am oberen Hülsenrande ist daher mit $10\,v$ beschrieben. — In Fig. 11 ist der Schieber dargestellt in der Einstellung für die Basis 300*m* (oder Schritt) und die Distanz 2 500*m* (oder Schritt). Die Ablesung an der unteren Ablesemarke ergibt die Verschiebung $v = 12mm$.

Zur einfachen Ermittlung der Länge der Basis ist dem Apparat ein zusammenschiebbarer Stab beigegeben, welcher in der Nähe seiner Enden zwei Scheiben trägt, deren Mittelpunkte bei ausgezogenem Stabe 1*m* voneinander abstehen (Fig. 9). Wird dieser Stab bei dem zu richtenden Geschütz aufgestellt und vom Standpunkte B des Batteriekommandanten der Abstand s der beiden Scheiben im Strichmaße mit Hilfe des Fernrohres gemessen, so läßt sich die Entfernung des Stabes — die Basis b — aus der folgenden Beziehung bestimmen: $b : 1\,000 = 1 : s$, woraus sich ergibt:

$$b = \frac{1000}{s}.$$

Das vorstehend beschriebene Instrument wurde auf Grund der praktischen Erprobungen unter Beibehaltung der prinzipiellen Einrichtung, nämlich des verschiebbar angeordneten Teilkreises, in seinen Einzelheiten weiter ausgebildet. Diese Ausgestaltung bezweckte im wesentlichen den Ersatz der Noniusablesung durch eine solche mit Trommel, die Vergrößerung der zulässigen Verschiebung des Teilkreises und endlich die Änderung der Einrichtung zur Bestimmung des Terrainwinkels.

IV. Gebrauch des Richtkreises für das einzelne Geschütz.

Die Kenntnis der Verwendungsweise des Apparates für das einzelne Geschütz bildet die Grundlage für seinen Gebrauch bei Leitung des Feuers höherer Verbände, weshalb sie in diesem Abschnitte eingehend besprochen werden möge, trotzdem die Verwendung einzelner Geschütze — namentlich in verdeckter Stellung — wohl nur als sehr seltener Ausnahmsfall eintreten wird. — Es soll im folgenden nur die Ermittlung des Zielstriches, der Schußdistanz und des Terrainwinkels besprochen werden.

a.) Bestimmung des Zielstriches.

Der den Batterierichtkreis handhabende Beobachter wählt einen Standpunkt, von welchem er sowohl das Ziel als auch das Geschütz sehen kann. Nach Aufstellung des Stativs und Aufstecken des Instrumentes auf dasselbe wird der Teilkreis mit Hilfe der Libelle annähernd wagrecht gelegt. Hierauf wird die Entfernung vom eigenen Standpunkt zum Ziel und zum Geschütz gemessen, bezw. geschätzt [1]) und mit Hilfe dieser Größen die notwendige Verschiebung bestimmt. — Nach Gleichung 3) ist bekanntlich die Verschiebung v:

$$v = \frac{b}{n}.$$

Für die eben beschriebene Ausführung des Apparates ergibt sich die mit Hilfe der Gleichung 3) ermittelte Verschiebung in Millimetern, weil $r = 100mm$ ist.

In Worten ausgedrückt sagt Gleichung 3): Die gesuchte Verschiebung v in Millimetern ist gleich der Entfernung des Beobachters vom Geschütz in Metern oder Schritten (Basis), dividiert durch die Hundertmeter oder Hundertschritte der Entfernung zum Ziele. — Zur Vermeidung dieser Rechnung — übrigens der einzigen, die bei der Ermittlung des Zielstriches notwendig ist — bedient man sich in der früher angegebenen Weise des an einem der Stativfüße angebrachten Schiebers.

Hiedurch sind alle für die Ermittlung des Zielstriches notwendigen Vorbereitungen getroffen. — Für die Bestimmung des Zielstriches ist zunächst die Orientierung der im Apparate liegenden Dreieckseite von der Länge $r = 100mm$ nach dem Ziel erforderlich; hiezu stellt man den Nonius auf Null und zieht die Klemmschraube K_1 an, wodurch die optische Achse des Fernrohres in die Ebene gelangt, welche man sich durch die Mittellinien des Pivotzapfens und die Hülse des Pivotträgers

[1]) Über den Einfluß der Schätzungsfehler auf die Ermittlung des Zielstriches siehe später.

gelegt denken kann. Richtet man nun die Visur des Fernrohrs bei festgestelltem Schiebergehäuse durch Drehung des ganzen Apparates um den Stativzapfen nach dem Ziel, so gelangt der Pivotzapfen nach M (Fig. 2 und 3), d. h., die konstante Dreieckseite ist hiedurch nach dem Ziel orientiert. In dieser Stellung wird der Pivotträger durch Anziehen der Klemmschraube K festgestellt. — Durch Betätigung der Mikrometerschraube wird nun dem Kreise die bereits ermittelte Verschiebung v erteilt. Nach Beendigung dieser Verrichtung hat der Kreismittelpunkt von der Mittellinie des Zapfens des Schiebergehäuses den Abstand v.

Richtet man nun nach Lüften der Klemmschraube K_1 die Visur durch Drehen des Schiebergehäuses nach dem Geschütze, so erteilt man der, durch die Verschiebung des Kreismittelpunktes ihrer Größe nach gegebenen, Dreieckseite BM' die gewünschte Richtung nach dem Geschütze. — Die hierauf vorgenommene Ablesung ergibt unmittelbar den Zielstrich [1]). Wird dieser auf dem entsprechend eingerichteten Geschützrichtkreis eingestellt und das Geschütz nach dem Stativzapfen des Batterierichtkreises gerichtet, so gelangt die Rohrachse in die Richtung nach dem Ziele.

Damit die Übertragung der Ablesung als Zielstrich auf das Geschütz in der hier angeführten, direkten Weise geschehen könne, ist es notwendig, daß zwischen den Geschützrichtkreisen und dem Batterierichtkreise hinsichtlich der Anordnung des Teilkreises (Limbus) und der zugehörigen Ablesemarke Übereinstimmung herrsche. Bei den Geschützrichtkreisen sind hinsichtlich dieser Anordnungen zwei Fälle möglich:

1.) fester, d. h. in Bezug auf die Symmetrieebene des Rohres nicht verstellbarer Teilkreis und bewegliche Ablesemarke, z. B. Richtkreis M. 99 und Richtapparat M. 99;

2.) drehbarer Teilkreis und feststehende Ablesemarke.

In beiden Fällen entspricht — die Einteilung des Kreises in 6400 Strich vorausgesetzt — dem Zielstriche 3200 die Visur in der Schußrichtung.

Zu 1.) — Diese Einrichtung, welche bisher bei der Besprechung der Einrichtung des Richtkreises System Baumann beim Geschütz vorausgesetzt wurde, findet sich meist bei Instrumenten, die für Geschütze ohne Rohrrücklauf bestimmt sind. Hiebei haben, wie aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht und bei der Besprechung der theoretischen Grundlage des Richtkreises System Baumann hervorgehoben wurde, Geschütz- und Batterierichtkreis in entgegengesetzter Richtung beziffert zu sein.

[1]) Mit Vernachlässigung der schießtafelmäßigen Seitenverschiebung, wie dies in der Einleitung vorausgesetzt wurde.

Zu 2.) — Diese Einrichtung findet sich bei dem für Rohrrücklaufgeschütze bestimmten Panoramafernrohre. Bei diesem Instrumente sind Okular und Ablesemarke fest und dem Richtkanonier zugekehrt, während sich Teilkreis und Reflektor (Objektiv) drehen. Fig. 10 ist unter der Voraussetzung gezeichnet, daß das in G stehende Geschütz mit einem Panoramafernrohre versehen ist und der in B befindliche Batterierichtkreis die bereits bekannte Einrichtung hat. Die in dieser Figur angewendeten Bezeichnungen haben dieselbe Bedeutung wie in den Figuren 2 und 3. Fig. 10 stellt die Lage des Batterierichtkreises nach erfolgter Ermittlung des Zielstriches g und das Panoramafernrohr nach erfolgter Richtung der Rohrachse nach Z schematisch dar. Da beim Panoramafernrohr der Nullpunkt der Teilung immer in der Richtung der Visur liegen muß, während die Ablesemarke am rückwärtigen Ende des zur Symmetrieebene parallelen Durchmessers verbleibt, so muß, wie aus letztgenannter Figur hervorgeht, die Teilung des Panoramafernrohres im Sinne des eingezeichneten Pfeiles — also gleichlaufend mit dem Batterierichtkreise — beschrieben sein, wenn der mit dem letzteren ermittelte Zielstrich ohneweiters für das Geschütz verwendbar sein soll.

Unter Voraussetzung der in Fig. 10 ersichtlichen Richtung der Bezifferung am Teilkreise des Panoramafernrohres entspricht bei feststehendem Geschütz einem in der Richtung der Uhrzeigerbewegung sich bewegenden Zielpunkt (Hilfszielpunkt) eine gegenüber der vorhergehenden wachsende Ablesung und es erfordert die Verlegung des Treffpunktes nach $\frac{\text{rechts}}{\text{links}}$ eine $\frac{\text{Verminderung}}{\text{Vermehrung}}$ des Zielstriches unter Beibehalt des Zielpunktes, genau so wie bei dem entgegengesetzt bezifferten Geschützrichtkreise.

b.) Bestimmung der Schußdistanz.

Die Bestimmung der Schußdistanz für den Beginn des Schießens erfolgt mit Hilfe der auf der Alhidade vorhandenen Teilung.

Nach Ablesung des Zielstriches wird bei unverändertem Instrument von der Alhidadenteilung der Unterschied zwischen der Entfernung vom Beobachter zum Ziel und vom Geschütz zum Ziel, der Größe und dem Sinne nach, in Hundertsteln der ersteren abgelesen. — Es sei z. B. in dem in Fig. 2 dargestellten Falle die Distanz d mit $3500m$ gemessen worden. Die Ablesung an der Alhidade ergebe, nach Bestimmung des Zielstriches: -4; die gesuchte Schußdistanz $\overline{GZ}$ beträgt dann:

$$3500 - 4 \,.\, \frac{3500}{100} = 3360m.$$

Das Schießen wäre also in diesem Falle mit dem Aufsatze für 3360*m* zu beginnen.

c.) Bestimmung des Terrainwinkels.

Liegt der Standpunkt des Beobachters annähernd gleich hoch wie das Geschütz und sind die Entfernungen dieser beiden Punkte von dem zu beschießenden Ziel annähernd gleich, so erhält man den Terrainwinkel des Zieles, indem man nach Horizontalstellung des Teilkreises die Visur mit Hilfe der Elevationsschraube des Fernrohres nach dem Ziele richtet. Die Ablesung an der Elevationsschraube ergibt den Terrainwinkel, bezw. bei entsprechender Einrichtung der Skala der Elevationsschraube unmittelbar die am Höhenrichtmittel des Geschützes (Richtbogen, bezw. Libelle) einzustellende Terrainwinkelzahl. — Dieser einfache Vorgang ist namentlich dann ohne praktischen Fehler anwendbar, wenn die Distanz zum Ziel im Verhältnis zum Höhenunterschiede zwischen Beobachter und Batterie groß ist.

Kann der Höhenunterschied zwischen Geschütz und Beobachter nicht vernachlässigt werden und sind deren Entfernungen vom Ziele, wie dies früher vorausgesetzt wurde, praktisch gleich, so führt folgendes Verfahren zur Kenntnis des Terrainwinkels:

Bezeichnet h den Höhenunterschied zwischen Geschütz und Beobachter in Metern, t den Terrainwinkel in Bezug auf den Beobachter (Batterierichtkreis) im Strichmaße, n die Anzahl Hundertmeter der Entfernung des Batterierichtkreises vom Ziele: so ist — unter der in den meisten Fällen zutreffenden Voraussetzung, daß der Unterschied der beiden Distanzen Geschütz — Ziel und Beobachter — Ziel nur gering ist — der Terrainwinkel T des Zieles in Bezug auf das Geschütz im Strichmaß (Fig. 12 und 13) annähernd gleich:

$$T = t \pm \frac{10\,h}{n}.$$

Nach Gleichung 3) ist bekanntlich die dem Kreise zur Ermittlung des Zielstriches erteilte Verschiebung $v = \frac{b}{n}$. — Bezeichnet man überdies den im Strichmaße gemessenen Terrainwinkel des Geschützes in Bezug auf den Beobachter mit t', so ergeben sich die folgenden Beziehungen:

$$t' = \frac{h}{b} \,.\, 1000, \text{ und hieraus:}$$

$$h = \frac{b\,t'}{1000}, \text{ sowie } \frac{10\,h}{n} = \frac{10\,b\,t'}{n \,.\, 1000} = \frac{v\,t'}{100}.$$

Mit Berücksichtigung des letzteren Wertes übergeht die für den gesuchten Terrainwinkel T aufgestellte Gleichung in die Form:

$$T = t \pm \frac{v\,t'}{100} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4),$$

in welcher das $\frac{\text{obere}}{\text{untere}}$ Vorzeichen zu wählen ist, wenn der Beobachter $\frac{\text{höher}}{\text{tiefer}}$ steht als das Geschütz. — Die Bestimmung des Terrainwinkels T besteht also in diesem Fall in der Messung der beiden Terrainwinkel t, bezw. t' mit Hilfe des Apparates und Anwendung der Gleichung 4). In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird es aber genügen, wenn der Batteriekommandant den Terrainwinkel des eigenen Standpunktes in Bezug auf das Ziel dem Beginne des Schießens zu grunde legt.

d.) Einfluß der Distanzmessungs-(Distanzschätzungs-) fehler.

Im nachfolgenden soll der Einfluß der beim Messen (Schätzen) der Basis b und der Beobachtungsdistanz d begangenen Fehler auf die Lage und Beobachtbarkeit der Schüsse besprochen werden.

Nach dem früher über die Bestimmung des Zielstriches Gesagten ist die Kenntnis der beiden vorgenannten Entfernungen zur Ermittlung der zu erteilenden Verschiebung v erforderlich und daher der den Batterierichtkreis Handhabende (Batteriekommandant, Beobachter) gezwungen, diese Entfernungen zu ermitteln. Hat der den Richtkreis Handhabende (Batteriekommandant) einen Distanzmesser zur Verfügung, so erfolgt die Ermittlung der erwähnten Entfernungen und in weiterer Folge auch die Bestimmung des Zielstriches und der Schußdistanz derart, daß — von Tageseinflüssen abgesehen — schon die ersten Schüsse in die Nähe des Zieles gelangen müssen. Werden jedoch Basis und Beobachtungsdistanz — in Ermanglung von Entfernungsmessern — geschätzt, so sind größere Fehler bei der Ermittlung des Zielstriches und der Schußdistanz unvermeidlich. Die schätzungsweise Bestimmung der Basis wird durch die in der Nähe des Beobachters vorhandenen Anhaltspunkte (Batteriebreite, Geschützintervall, Basismessung mit Hilfe des Meterstabes und der Strichteilung des Fernrohres), sowie durch die meist geringe Länge derselben erleichtert. — Die folgenden drei möglichen Fälle sollen gesondert besprochen werden:

1.) Fehlerhafte Beobachtungsdistanz, richtige Basis (Fig 14);
2.) richtige „ , fehlerhafte Basis (Fig. 15);
3.) fehlerhafte „ , „ „ (Fig. 16).

In den Figuren 14, 15 und 16 beziehen sich alle voll ausgezogenen Linien auf jene Verhältnisse, welche durch die genaue Kenntnis der Beobachtungsdistanz und der Basis geschaffen werden, und alle gestrichelten Linien auf die durch eine fehlerhafte Beobachtungsdistanz, bezw. Basis sich ergebenden Verhältnisse. — Es bedeutet in diesen drei Figuren:

Z die tatsächliche Lage des Zieles,

G „ „ „ „ Geschützes,

B den Standpunkt des Batterierichtkreises (im besonderen den Stativzapfen),

M die Lage des Pivotzapfens nach seiner Orientierung gegen das Ziel Z,

$d = \overline{BZ}$ die wahre Beobachtungsdistanz,

$b = \overline{BG}$ „ „ Basis,

$v = \overline{BM'}$ die der wahren Distanz d und Basis b entsprechende Verschiebung,

g den mit Hilfe der (richtigen) Verschiebung v ermittelten Zielstrich,

$d_1 = \overline{BZ_1}$ die fehlerhaft ermittelte Beobachtungsdistanz,

$b_1 = \overline{BG_1}$ „ „ „ Basis,

$v_1 = \overline{BM_1'}$ „ „ „ Verschiebung,

g_1 den mit Hilfe der (fehlerhaften) Verschiebung v_1 ermittelten Zielstrich,

M' die Lage des Teilkreis-Mittelpunktes bei Anwendung der richtigen Verschiebung v,

M_1' die Lage des Teilkreis-Mittelpunktes bei Anwendung der fehlerhaften Verschiebung v_1,

A die zu erwartende Lage des ersten Aufschlages bei Anwendung des Zielstriches g_1,

Z_1 die der fehlerhaften Beobachtungsdistanz d_1 entsprechende Lage des Zieles,

G_1 die der fehlerhaften Basis b_1 entsprechende Lage des Geschützes.

Zu 1.) — Zur Darstellung der Fig. 14 wurde angenommen, daß die Distanz d_1 größer sei als d; mit Hilfe der Gleichung 3), $v = \frac{b}{n}$, erkennt man, daß für den in der genannten Figur behandelten Fall die mit der Entfernung $d_1 = n_1 \cdot 100$ ermittelte Verschiebung $v_1 = \frac{b}{n_1}$ kleiner sein muß als die zutreffende Verschiebung v. Aus der Figur, sowie aus der prinzipiellen Einrichtung des Apparates ergibt sich, daß bei Verwendung der geschätzten und mit einem Fehler behafteten Entfernung d_1 zur

Ermittlung des Zielstriches das im Instrument mit Hilfe der Verschiebung v_1 zustande kommende Dreieck $MM_1'B$ ähnlich sein muß jenem in der Natur liegenden Dreiecke Z_1GB, dessen Eckpunkt Z_1 in der Richtung BZ und von B in der Entfernung d_1 liegt. Hiedurch wird aber vom Teilkreise des Instrumentes nicht der der wirklichen Lage des Zieles Z zukommende, sondern der der scheinbaren Lage Z_1 desselben entsprechende Zielstrich g_1 abgelesen und infolgedessen das mit diesem Zielstriche gerichtete Geschütz die Richtung gegen die der Bestimmung des Zielstriches zu Grunde liegende scheinbare Lage des Zieles — also gegen Z_1 — erhalten. — Wird nun nach Ermittlung des Zielstriches g_1 mit Hilfe der Alhidadenteilung die Distanz für den Beginn des Schießens bestimmt, so muß sich notwendigerweise die Entfernung des scheinbaren Zieles Z_1 vom Geschütz ergeben. Werden nun die so ermittelten Elemente (Zielstrich g_1, Schußdistanz GZ_1) für den Beginn des Schießens verwendet, so muß sich der mittlere Treffpunkt, wenn man von den Tageseinflüssen absieht, bei Z_1 befinden. Derselbe ist wohl nicht in der Nähe des Zieles, aber in einem solchen Verhältnisse zu demselben und dem bei B zu denkenden Beobachter (Batteriekommandanten) gelegen, daß seine Lage bezüglich des Zieles beurteilt werden kann.

Aus dem Vorstehenden folgt, daß bei Anwendung einer mit minderer Genauigkeit ermittelten Beobachtungsdistanz und der richtigen Basis die Aufschläge der ersten Schüsse immer in der Beobachtungslinie des den Richtkreis Handhabenden liegen, daher hinsichtlich ihrer Lage zum Ziele beobachtungsfähig sind. Die während des Einschießens auf Grund der Beobachtung des ersten Schusses notwendigen Korrekturen der Höhenrichtung verlegen den Geschoßaufschlag im allgemeinen in der Richtung GZ_1 (Fig. 14). Hiedurch werden aber — namentlich wenn die Verschiebung v_1 und die erteilte Aufsatzkorrektur groß waren — die folgenden Aufschläge für den in B zu denkenden Beobachter seitwärts des Zieles erscheinen, also hinsichtlich der Längenabweichung nicht beobachtungsfähig sein. Es muß daher gleichzeitig mit der Korrektur der Höhenrichtung auch eine solche Verlegung des Treffpunktes nach der Seite stattfinden, welche den Aufschlag in die Beobachtungslinie BZ verlegt.

In dem in Fig. 14 dargestellten Falle sei auf Grund des ersten Schusses um das Maß $Z_1Z_2 = m \,.\, 100$ korrigiert worden, so daß die Aufsatzdistanz die Größe $GZ_2 = N_2 \,.\, 100$ habe. Nimmt man nun an, daß die seitliche Verlegung des Treffpunktes durch Erteilung einer kleinen Seitenverschiebung parallel zur Basis erfolge, so gelangt der Treffpunkt durch die seitliche Schwenkung der Flugbahn nach Z_2' (statt, wie dies richtig ist, nach Z_2). Sei ferner der Abstand Z_2Z_2'' annähernd senkrecht

zur Schußrichtung und s die notwendige Seitenverschiebung in Strich, um den Treffpunkt von Z_2 nach Z_2'' zu verlegen, so folgt zunächst aus der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke $Z_1\ Z_2\ Z_2''$ und $M\ M_1'\ B$ die Beziehung:

$$\frac{\overline{Z_2\ Z_2''}}{m\ .\ 100} = \frac{\overline{B\ M_1'}}{\overline{B\ M}} = \frac{v_1}{100}, \text{ oder } \overline{Z_2\ Z_2''} = m\ .\ v_1,$$

und ferner für $Z_2\ Z_2''$ der Wert:

$$\overline{Z_2\ Z_2''} = s\ .\ \frac{N_2\ .\ 100}{1000} = \frac{s\ .\ N_2}{10}.$$

Mit Hilfe dieser beiden Beziehungen ergibt sich für die gesuchte Seitenverschiebung der Ausdruck:

$$s = \frac{10\ .\ m}{N_2}\ .\ v_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ 5),$$

d. h., die zu erteilende Seitenverschiebung in Strich ist gleich dem Quotienten aus der Aufsatzkorrektur in Hundertmetern (Hundertschritten) durch die Aufsatzdistanz, multipliziert mit der zehnfachen Verschiebung in Millimetern.

Da sowohl die Aufsatzkorrektur als auch die Distanz durch praktische Verhältnisse begrenzt sind, so läßt sich mit Hilfe der Gleichung 5) eine einfache Regel aufstellen. Setzt man nämlich für m den Wert einer großen weiten Gabel (z. B. $m = 4$) und für $\overline{G\ Z_2} = N_2\ .\ 100$ als unteren Grenzwert 2 000m und als oberen 6 000m ein, so sieht man, daß sich der Faktor $\frac{10m}{N_2}$ innerhalb der Grenzen 2 und $\frac{2}{3}$ bewegt, weshalb die Regel für die Feldartillerie z. B. lauten könnte:

„Die zu erteilende Seitenkorrektur in Strich ist für eine Aufsatzänderung von 400m gleich der zwei- bis einfachen Anzahl der Millimeter der erteilten Verschiebung."

Der Sinn der Korrektur läßt sich aus Fig. 4 ableiten; dieselbe hat bei einer Aufsatzverminderung (-vermehrung) nach der in der Einleitung gemachten Annahme hinsichtlich der Bezifferung des Geschützrichtkreises durch Verminderung (Vermehrung) des Zielstriches zu erfolgen.

Zu 2.) — Ist die Beobachtungsdistanz wohl richtig, die Basis b (Fig. 15) aber falsch ermittelt worden, so wird die Bestimmung des Zielstriches dasselbe Ergebnis haben, als ob das Geschütz beispielsweise in G_1 stehen würde. Das letztere als zutreffend vorausgesezt, würde die Rohrachse des in G_1 gedachten Geschützes die Seitenrichtung für den Punkt Z erhalten. Da sich aber das Geschütz nicht in G_1, sondern tatsächlich in G befindet, so erhält es durch Anwendung des fehlerhaft ermittelten Ziel-

gezeichnet wurde. Man sieht, daß sich die Schußlinien der Geschütze 4 und 5 vor dem Ziele kreuzen. — Um diese ungünstige Lage der Richtungsebenen zu vermeiden, wählt der Batteriekommandant jenes Geschütz zum Leitgeschütz, welchem die kleinste oder größte Basis zukommt. In Fig. 20, in welcher die gleiche gegenseitige Lage von Batterie, Beobachter und Ziel angenommen wurde wie in Fig. 19, ist die Lage der Richtungsebenen dargestellt, welche sich ergibt, wenn das vierte Geschütz zum Leitgeschütze gewählt wird.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß, falls alle Geschütze der Batterie auf derselben Seite der Beobachtungslinie stehen, ein Mittelgeschütz, falls die Beobachtungslinie durch die Batterie hindurchgeht, das zum Batterierichtkreis am nächsten oder am weitesten stehende Geschütz als Leitgeschütz zu wählen ist. Dementsprechend ist der im Ziele zu wählende Zielpunkt für dieses Geschütz im ersten Falle in der Mitte, im letzteren Falle näher jenem Flügel zu wählen, an welchem sich das Leitgeschütz befindet. — Auch beim Richtverfahren mit verteiltem Feuer führen die Ermittlung der Zielstriche für die Flügelgeschütze und die Interpolation für die Mittelgeschütze nach erfolgter Festlegung der Seitenrichtung meist rascher zum Ziel als die wiederholte Ausführung der Visuren und das Ablesen der Winkel.

Zur Ermittlung der Distanz benützt der Batteriekommandant die bei der Bestimmung des Zielstriches für das Leitgeschütz sich ergebende Ablesung an der Teilung der Alhidade; denn nur bei diesem Geschütz erhält er — weil die erteilte Verschiebung für das Geschütz zutrifft — die richtige Entfernung, während bei allen übrigen sich die Abstände der Schnittpunkte der Basisrichtungen mit dem Kreise K_3 (Fig. 18) vom Zielpunkte des Leitgeschützes als Resultate ergeben würden. Diese letzteren können, besonders wenn sich der Batteriekommandant von der Batterie weiter entfernt hat und nicht in der Verlängerung der Front steht, erheblich von der wirklichen Entfernung abweichen.

Die erste Seitenrichtung wird den Geschützen mit den vom Batteriekommandanten ermittelten Zielstrichen gegen den Batterierichtkreis als Hilfszielpunkt erteilt und hierauf gegen einen vom Batteriekommandanten anzugebenden Hilfszielpunkt festgelegt.

VI. Verwendung des Richtkreises für höhere Verbände.

Wenn auch, wie erneuert betont werden möge, der Hauptwert eines guten Batterierichtkreises in seiner Verwendung für die Batterie liegt, so können doch in höheren Verbänden (Division, Regiment) Ver-

hältnisse eintreten, welche der Verwendung des Richtkreises durch den höheren Artillerieführer Raum geben. — Von den Maßnahmen der Führer höherer Verbände für die Feuertätigkeit der unterstellten Batterien ist die Zuweisung der zu bekämpfenden Zielteile an die Batterien die einzige hier in Betracht kommende. Nach Durchführung derselben erfolgt die Bekämpfung der Ziele selbständig durch die Batterien.

Ist nun, z. B. infolge besonders schwieriger Verhältnisse, die Zuweisung der Zielteile durch deren Abgrenzung mit Hilfe von Terraingegenständen am Hintergrunde, Angabe der Breite in Strich u. dgl. nicht ohne Zweifel möglich, oder beabsichtigt der Divisions-(Regiments-)Kommandant einen Zielwechsel, so kann er hiezu auch den Richtkreis mit Vorteil verwenden. — Bevor auf die Durchführung eines Beispieles hiefür übergegangen wird, sei festgestellt, daß es zur Verwendung des Richtapparates notwendig ist, daß die denselben Handhabenden (Batteriekommandanten, Divisionskommandanten, bezw. deren Adjutanten) das Ziel, der Divisionskommandant ferner noch die Richtapparate der Batteriekommandanten und die letzteren ihre Geschütze sehen.

Für den in Fig. 21 dargestellten Fall sei angenommen, daß der mit seinem Apparat bei D stehende Divisionskommandant die Apparate der Batteriekommandanten B_1, B_2, B_3 und die Ziele Z_1, Z_2, Z_3 sehe, die Geschütze aber nicht. Der Divisionskommandant (bezw. der Adjutant) bestimmt von D aus unter Zugrundelegung der Entfernungen zu den den Batterien zugedachten Zielpunkten Z_1, Z_2, Z_3 (Mitte der Abschnitte) und den Standpunkten der drei Batterierichtkreise die Zielstriche G_1, G_2 und G_3, sowie die Distanzen D_1, D_2, D_3 auf dieselbe Art, als ob die Batterierichtkreise Geschütze wären. Hiedurch erhält der Divisonskommandant für jede Batterie einen Zielstrich und eine Distanz, welche den Batteriekommandanten bekanntgegeben werden und zur unzweifelhaften Feststellung der den Batterien zukommenden Schußrichtungen genügen. Der weitere Vorgang sei an der Tätigkeit des Batteriekommandanten B_2 erläutert.

Derselbe erhält vom Divisionskommandanten die für ihn ermittelten Elemente G_2 und D_2. Er stellt nun bei Verschiebung „Null“ den Teilkreis auf den Winkel $(G_2 - 3200)$ ein und orientiert das Instrument durch Drehen um den Stativzapfen nach D. Hiedurch erhält der Pivotzapfen aber die Orientierung nach dem zugewiesenen Zielpunkt Z_2. Der Apparat des Batteriekommandanten bleibt nun für die folgende Bestimmung der Zielstriche für seine Batterie in dieser Orientierung. Zur Bestimmung der Verschiebung für die Batterie wird die vom Divisionskommandanten bekanntgegebene Distanz D_2 verwendet und die Distanz

für den Beginn des Feuers bei der Ermittlung des Zielstriches für das Leitgeschütz abgelesen. — Die übrigen Batteriekommandanten führen ähnliche Tätigkeiten aus, deren Ergebnis darin besteht, daß das Feuer der Batterien gegen die vom Divisionskommandanten zugedachten Zielabschnitte gerichtet wird und die Wirkungsbereiche der einzelnen Batterien durch kleine, dem Batterieintervall entsprechende Abstände voneinander getrennt sind, wodurch Irrtümer beim Einschießen vermieden werden.

In Fig. 21 ist der hier beschriebene Vorgang zur Bestimmung des Zielstriches G_2 und der Distanz D_2, sowie die Stellung des Richtkreises des Batteriekommandanten B_2 bei der Orientierung schematisch dargestellt. — Wäre die in Fig. 21 dargestellte Aufgabe unter der Annahme zu lösen, daß der Divisionskommandant von seinem Standpunkt aus auch die Geschütze sehen kann, so hätte derselbe, unter Zugrundelegung der der Mitte der 2. Batterie zukommenden Basis und jener Verschiebung, welche der Entfernung zur Mitte des der Division zugewiesenen Zielabschnittes (Z_2) entspricht, die Zielstriche für die Flügelgeschütze der drei Batterien zu ermitteln und den Batteriekommandanten bekanntzugeben, welche die Zielstriche für die Mittelgeschütze durch Interpolation finden. Die Division würde dann das Schießen mit über die Zielfront verteiltem Feuer beginnen. — Man sieht, daß sich die Aufgabe mit der gleichen bei der Batterie besprochenen vollkommen deckt.

Die Erteilung der ersten Seitenrichtung in anderen Fällen wird in ähnlicher Weise durchgeführt, wobei als die vom Divisionskommandanten zu lösende Aufgabe immer die Orientierung der Richtkreise der Batteriekommandanten gegen die Mitte der ihnen zugewiesenen Zielabschnitte zu betrachten ist. — Als Ergebnis dieser Richtmethoden erhält man in allen Fällen ein Schußfeld des Regiments, in welchem die Schußfelder der einzelnen Batterien so zueinander liegen, daß ein Übergreifen der Wirkungszonen vermieden ist; Irrtümer in der Beobachtung, welche bisher oft durch dieses Übergreifen verursacht wurden, erscheinen so gut wie ausgeschlossen, da ein vom Regimentskommandanten etwa begangener Fehler sich bei allen Batterien im gleichen Sinn äußert, wodurch die Wirkungszonen aller Batterien im gleichen Sinn verschoben werden, ihr gegenseitiges Verhältnis aber behalten.

VII. Schlußbemerkung.

Um sich ein Urteil über die Leistung des Instrumentes, von welchem die vorliegende Studie ein Bild zu geben versucht hat, zu bilden, hat man den Vorgang bei Ermittlung des Zielstriches zu vergleichen

mit jenem, der bei den bisher im Gebrauche befindlichen Richtmitteln für den gleichen Zweck einzuhalten ist. Diese Richtmittel — durchwegs theodolitartige Instrumente — gestatten die Messung von Horizontal- und Vertikal-(Terrain-)winkeln. Teilweise Bekanntes wiederholend, sei hier festgehalten, daß diese älteren Instrumente zur Bestimmung des Zielstriches die Kenntnis der Distanz entbehren können. Der Batteriekommandant hat in jedem Einzelfalle das am raschesten zum Ziele führende Verfahren zu wählen. — Bindende Vorschriften für alle in der Schießanwendung vorkommenden Fälle lassen sich für dasselbe nicht geben. Hat der Batteriekommandant nun nach reiflicher Überlegung den Zielstrich für ein Geschütz gefunden, so muß er zur Feuervereinigung den Intervallunterschied bestimmen (durch Rechnung oder durch Messung) und mit Berücksichtigung desselben den einzelnen Geschützen die Zielstriche angeben. Da bei der Bestimmung des Zielstriches solche Batteriestellungen, aus welchen einzelne Geschütze das Ziel direkt anvisieren können, die vom Batteriekommandanten vorzunehmenden Ermittlungen wesentlich erleichtern (Zielstrich, Intervallunterschied), so liegt die Versuchung nahe, solche schlecht gedeckte Stellungen zu wählen — nur wegen des minder leistungsfähigen Richtmittels. Muß aber eine solche Stellung gewählt werden, aus welcher kein Geschütz der Batterie das Ziel direkt anvisieren kann, so ist der Batteriekommandant zur Ermittlung des Zielstriches beim Richtkreise M. 99 gezwungen, aus zwei Standpunkten zu arbeiten oder, wie dies beim Richtapparat M. 99 vorgeschrieben ist, die dem Instrumente beigegebene Hilfstabelle zu benützen. Bei Ausführung fast aller Bestimmungen des Zielstriches mit diesen älteren Instrumenten sind Überlegungen hinsichtlich des Vorzeichens der Winkel, aus denen sich der Zielstrich zusammensetzt, und einfache Rechnungen (algebraische Addition, Division) unvermeidlich; von ihrer richtigen Ausführung ist die Verläßlichkeit des Ergebnisses wesentlich abhängig.

Erwägt man das Vorstehende und die praktische Erfahrung, daß die meisten Batteriekommandanten, welche mit einem solchen Instrument arbeiten müssen, dies nur an Hand der Instruktion oder nach jedesmaliger gründlicher Vorbereitung tun, so lernt man damit auch die Schwierigkeiten kennen, welche ein indirektes Richtverfahren bei seiner Einbürgerung zu überwinden hat. — Hält man dem vorstehenden Vorgange bei der Anwendung der älteren Batterierichtkreise den Vorgang, welcher bei dem in dieser Studie beschriebenen Instrumente zur Bestimmung des Zielstriches einzuhalten ist, gegenüber, so ergibt sich als wesentlicher Unterschied folgendes:

1.) Die Ermittlung des Zielstriches erfolgt unter allen Verhältnissen auf die gleiche, einfache Weise aus einem Standpunkte,

von welchem aus das Ziel und die Geschütze sichtbar sein müssen: hiedurch können die im Gelände vorkommenden Deckungen für die Geschütze besser ausgenützt werden als bisher.

2.) Zur Bestimmung des Zielstriches ist die Kenntnis der Distanzen vom Batterierichtkreise zum Ziele, bezw. zur Batterie erforderlich; die letztere wird auf einfache Weise (Meterstab) ermittelt, für die erstere genügt im Bedarfsfalle Schätzung.

3.) Bei Bestimmung des Zielstriches ist jede Rechnung und auch die bei den älteren Apparaten (z. B. Richtapparat M. 99 und Richtkreis M. 99) notwendige Überlegung hinsichtlich des Sinnes einzelner Winkelgrößen dadurch ausgeschaltet, daß nach Handhabung des Instrumentes der Zielstrich unmittelbar abgelesen wird.

4.) Die Bestimmung des Zielstriches erfolgt in sehr kurzer Zeit und mit einem sehr befriedigenden Genauigkeitsgrade.

5.) Endlich sichert dieses Instrument die Feuerleitung in höheren Verbänden beim Schießen aus verdeckter Stellung in zufriedenstellender Weise, indem durch seine Anwendung das Übergreifen der Wirkungszonen der Batterien und die hieraus entspringenden Schwierigkeiten beim Einschießen hintangehalten werden.

Aus diesem Vergleiche ergibt sich, daß der hier besprochene Apparat — wie dies die zweijährigen Erfahrungen in den beiden Schießschul-Abteilungen lehren — vom Standpunkte der Schießtätigkeit so schwerwiegende praktische Vorteile besitzt, daß er als beachtenswerter Konkurrent angesehn werden muß, sobald es sich um die entgültige Einführung eines Batterierichtkreises handelt.

Auch in der russischen Artillerie scheint das Bestreben, die Batterierichtkreise zu vervollkommnen, zu einem ähnlichen Instrument wie das in dieser Studie besprochene geführt zu haben. Eine kurze Bemerkung zu einer im Jahre 1904 erschienenen Beschreibung des russischen Richtkreises[1]), erwähnt unter jenen Richtmitteln, welche die Bestimmung der ersten Seitenrichtung verdeckt aufgestellter Geschütze gestatten, den vom russischen Obersten Turow konstruierten Richtkreis, welcher den Zielstrich durch Verschiebung des Kreismittelpunktes entsprechend den Entfernungen des Zieles und des Geschützes vom Beobachter ermittelt. Eine Beschreibung dieses Instrumentes ist in der russischen Artilleriefachschrift „Michailovetz", Nr. 7 v. 1905, enthalten.

[1]) Siehe Sonderausgabe des Journals „Michailovetz" über Einrichtung und Verwendung des russischen Richtkreises, v. J. 1904.

Das russische Feldgeschütz M. 1902.

(Hiezu die Tafel 21.)

Bereits bei der Beschreibung des russischen Feldgeschützes M. 1900 auf Seite 474 im vorjährigen fünften Hefte dieser „Mitteilungen" wurde darauf hingewiesen, daß dasselbe in vielen Beziehungen nicht befriedigte und durch ein neues Geschütz, M. 1902, ersetzt wurde. Letzteres soll im folgenden auf Grund einer bezüglichen russischen Veröffentlichung [1]) nun näher beschrieben werden.

Das russische Feldgeschütz M. 1902 ist ein Rohrrücklaufgeschütz mit hydraulischer Bremse und Vorholfedern und besitzt das gleiche Kaliber und dieselbe Munition wie jenes M. 1900.

1. Rohr.

Das Rohr (Fig. 1, 2 und 3 der Tafel 21) ist aus Stahl nach der Mantelkonstruktion erzeugt. Auf dem vorderen Teile des Kernrohres K ist der Führungsmuff fm aufgezogen, welcher aus einem vorderen und einem rückwärtigen Ringe gebildet wird, die unten miteinander verbunden sind und seitlich die Führungsschienen fs für die Rohrbewegung auf der Oberlafette tragen. An der rechten Führungsschiene ist seitwärts ein Stift sti (Fig. 1) angebracht, welcher zum Messen des Rohrrücklaufes dient. Der Mantel M trägt rückwärts einen nach abwärts reichenden Fortsatz F' mit zwei durchlochten Backen zur Verbindung des Rohres mit dem Zylinder der hydraulischen Bremse.

2. Verschluß.

Derselbe ist ein abschwenkbarer, zentraler Schraubenverschluß (Fig. 4 und 5) mit Hülsenliderung und Repetierspannabzug, mit einer Sicherung gegen vorzeitiges Abfeuern und einer solchen gegen Nachbrenner versehen. Seine allgemeine Einrichtung ist gleich jener des Verschlusses beim Feldgeschütze M. 1900.

3. Lafette.

Die Lafette des russischen Feldgeschützes M. 1902 ist für langen Rohrrücklauf eingerichtet und besteht aus der Oberlafette und der Unterlafette.

Oberlafette. — Die Oberlafette (Fig. 1, 2 und 3) besteht aus dem röhrenförmigen Oberlafettenkörper, welcher die Schlittenbahn für das beim Schusse zurückgleitende Rohr bildet und in seinem Innern die Brems- und Vorholvorrichtung aufnimmt.

Oberlafettenkörper. Das Oberlafettenrohr ist mit seitlichen Schildzapfen s in der Unterlafette gelagert und besitzt oben zwei seitliche Führungsleisten fl, welche von den klauenförmigen Führungsschienen fs des Geschützrohres umfaßt werden und die Gleitbahnen derselben bilden. In die vordere Öffnung des Oberlafettenrohres ist der Deckel D mittels Bajonettverschlusses eingesetzt und durch einen Federstift st versichert. Die Durchbrechungen des Deckels sind durch eine an seiner Innenseite befestigte dünne Platte pl ab-

---

[1]) „Wandtafel über das 3zöllige Schnellfeuer-Feldartilleriegeschütz M. 1902", von Stabskapitän der Garde V. J. Aleksandrovič.

geschlossen. In den Boden *b* der Oberlafette ist eine Messingbüchse *m* zur Führung des Bremszylinders eingeschraubt.

Außen befinden sich an der linken Seite der Oberlafette Ansätze zur Befestigung des Visierkorn- (*vt*) und des Aufsatzträgers (*at*). An der rechten Seite rückwärts ist ein Rahmen befestigt, auf welchem ein Zeiger beim Rücklaufe des Rohres durch den an seiner rechten Seite angebrachten Stift *sti* (Fig. 1) zurückgeschoben wird. An einer Einteilung des Rahmens kann die Größe des Rohrrücklaufes abgelesen werden. An der Unterseite der Oberlafette befinden sich zwei durchlochte Backen *bn* zur Verbindung der Oberlafette mit dem Kopfe der inneren Richtschraube.

Hydraulische Bremse. Der Bremszylinder *B* der hydraulischen Bremse ist mit dem Rohre verbunden, macht daher die Rücklaufbewegung desselben mit, während die Kolbenstange *Kst* in dem Deckel *D* der Oberlafette befestigt ist, so daß der Bremskolben *K* beim Schuß in Ruhe verbleibt.

Das Bremszylinderrohr wird rückwärts durch den eingeschraubten Bremszylinderboden *bb* abgeschlossen, der nach rückwärts zu ein Öhr *ö* trägt, welches mit den durchlochten Backen am rückwärtigen Fortsatze *F* des Rohrhinterstückes durch einen Bolzen scharnierartig verbunden ist. Am Ende des Bremszylinderrohres ist der Stoßring *str* befestigt; vor demselben befindet sich ein Puffer *pf* aus Kautschukringen. Stoßring und Bremszylinderrohr sind durch Nasen des Rohrfortsatzes *F* an der Drehung verhindert. Von innen ist in den Bremszylinderboden die Bremsstange *bst* eingeschraubt, deren Querschnitt nach vorn zu nach einer bestimmten Kurve erst ab-, dann wieder zunimmt, während sie im vorderen Drittel zylindrisch verläuft. In ihrem vorderen Teil ist die Bremsstange ausgebohrt und am Ende der Ausbohrung mit einigen Öffnungen *öf* versehen. Am vorderen Ende des Bremszylinderrohres ist die Stopfbüchse *stb* eingeschraubt, die an ihrer Innenseite die Liderung für die Kolbenstange trägt.

Die hohle Kolbenstange *Kst* ist mit ihrem Kopfe *k* im Deckel der Oberlafette mittels Bajonettverschlusses befestigt und durch einen an der Außenseite des Deckels befindlichen Fixierring *fr* gegen Drehung versichert. Der die Ausbohrung der Kolbenstange nach vorwärts abschließende Kopf *k* ist in diese eingeschraubt und besitzt ebenfalls eine achsiale Ausbohrung, die ihrerseits durch ein eingeschraubtes Konusventil *kv* mit knieförmig gebogenem Kanal abgeschlossen wird. Der zylindrisch ausgebohrte Bremskolben *K* ist mit der Kolbenstange aus einem Stück erzeugt und an seinem vorderen Teil außen mit einer messingenen Führungshülse *fh* versehen. Beim Übergange des Bremskolbens in die Kolbenstange sind acht Löcher *l* für das Durchströmen der Bremsflüssigkeit angebracht. In die vordere Öffnung des Kolbens ist der Bremsring *br* eingeschraubt, welcher die Bremsstange umschließt, deren vorderes Ende in der hohlen Kolbenstange geführt ist.

Der Innenraum der hydraulischen Bremse ist ganz mit Bremsflüssigkeit gefüllt, die aus einer Art leichten Steinöles besteht, das seine Dichte infolge Temperaturschwankungen nur sehr wenig verändert. Beim Rücklaufe des Rohres muß die vor dem Bremskolben befindliche Flüssigkeit durch die Löcher *l* und durch den ringförmigen Raum zwischen Bremsring und Bremsstange auf die rückwärtige Seite des Kolbens strömen. Da der Querschnitt der Bremsstange veränderlich ist, so ändert sich auch der Querschnitt der Durchströmöffnung zwischen ihr und dem Bremsringe, welcher für den Widerstand der hydraulischen

Bremse maßgebend bleibt, weil der Querschnitt der Löcher bedeutend größer als die Durchströmöffnung beim Bremsringe ist. Der jeweilige Durchströmquerschnitt für die Bremsflüssigkeit ist derart bemessen, daß der Widerstand der hydraulischen Bremse während des Rohrrücklaufes etwas abnimmt.

Vorholer. Zum Vorführen des zurückgespielten Rohres dienen sechs zylindrische Schraubenfedern *Vf* von rechteckigem, hochkantig gestelltem Querschnitte, welche außen auf den Bremszylinder aufgeschoben sind. Die einzelnen Federn sind abwechselnd rechts- und linksgängig gewunden und werden durch Zwischenscheiben *zw* getrennt und auf dem Bremszylinderrohre geführt. Die ganze Vorholfedersäule stützt sich vorn gegen den flanschenartig erweiterten Rand *rd* der Stopfbüchse, rückwärts gegen den Boden *b* der Oberlafette und hält durch ihre Vorspannung (262*kg*) das Rohr auch bei geneigter Gleitfläche in seiner Grundstellung. Beim Schusse werden die Vorholfedern durch den zurückspielenden Bremszylinder zusammengepreßt und überführen nachher das Rohr wieder in seine Grundstellung.

Vorlaufbremse. Die Vorholfeder muß so stark sein, daß sie bei größter Elevation das Rohr in seine Grundstellung sicher vorbringen kann. Infolgedessen ergibt sich bei kleinen Elevations- oder Depressionswinkeln ein Überschuß an Kraft, wodurch das Rohr beim Vorlaufe stark anschlägt und die Richtung des Geschützes verworfen wird. Zur Milderung des Stoßes dient teilweise der Kautschukpuffer *pf*, der am rückwärtigen Ende des Bremszylinders aufgeschoben ist und mit welchem die vorlaufenden Teile gegen den Boden der Oberlafette drücken. — Um aber die Geschwindigkeit des vorlaufenden Rohres im letzten Teile zu vermindern, ist auch eine eigene Vorlaufbremse angebracht. Diese besteht aus einer rückwärts im Bremszylinder befindlichen Röhre *R*, welche innen etwas konisch ausgedreht ist (vorn am weitesten) und die sich am Schlusse der Vorlaufbewegung über den rückwärtigen, abgesetzten Teil des Bremskolbens *K* schiebt.

Beim Vorlaufe des Rohres muß die hinter dem Kolben befindliche Bremsflüssigkeit durch die Öffnung zwischen Bremsring *br* und Bremsstange *bst* und die Löcher *l* des Kolbens wieder nach vorn strömen. Sobald nun der rückwärtige, abgesetzte Teil des Bremskolbens *K* in die Röhre *R* tritt, muß die Flüssigkeit zuerst den kleinen Spielraum zwischen Kolben und Röhre zurücklegen, welcher mit Eintreten des Kolbens in die Röhre immer kleiner wird, wodurch sich der angestrebte Vorlaufwiderstand ergibt. Nebstbei muß auch die im vorderen Teile der hohlen Kolbenstange befindliche Flüssigkeit durch die Öffnungen *öf* der Bremstange *bst* entweichen, wodurch ebenfalls ein Vorlaufwiderstand zu Ende der Rohrbewegung eintritt, so daß tatsächlich ein stoßfreies Anlangen des Rohres in seiner Grundstellung erfolgt.

Unterlafette. — Die Unterlafette besteht aus dem Lafettenkörper samt Achse und Rädern, der Höhen- und Seitenrichtmaschine, dann den Achssitzen.

Lafettenkörper. Derselbe besteht aus zwei nach unten durchgebogenen Stahlblechwänden *W* (Fig. 1 und 2) mit nach außen umgebördelten Rändern, die durch mehrere Querbleche, ein oberes und ein unteres Deckblech und den Protzstockschuh miteinander verbunden und versteift sind. Das obere Deckblech ist vor dem Protzstocke muldenartig nach unten durchgebogen, um beim Schießen unter großen Elevationen Platz für den zurückspielenden Rohrfortsatz mit dem Bremszylinderende zu schaffen. Am vorderen

Ende tragen die Lafettenwände oben die Schildzapfenlager sl samt Deckel und Schließen; für die Lagerung der Oberlafette nach unten zu sind die Achslager al samt Deckeln befestigt, mit welchen der Lafettenkörper auf dem vierkantigen Achsstocke ruht. Um die Reibung beim Verschieben der Lafette auf der Achse (zum Erteilen der feinen Seitenrichtung) zu vermindern, sind in die Achslager Messingfutter eingesetzt.

Das rückwärtige Ende der Lafettenwände ist durch den Protzstockschuh verstärkt, welcher das mit einem Futter versehene Protzöhr $pö$ trägt. Unterhalb des Protzstockes ist der feste Sporn sp angenietet. An der rechten Lafettenwand ist oben die Richtdocke rd befestigt, in welcher der umlegbare Richthebel Rh lagert. Seitlich der Lafettenwände befinden sich zwei Protzstock-Handhaben ph, weiter vorn zwei Klammern km zum Anbringen der Radschuhe. Ungefähr in der Mitte des Lafettenkörpers ist beiderseits ein Lafettensitz ls angeordnet, auf denen der Richt- und Verschlußkanonier Platz behalten, sobald der Sporn gegriffen hat, und welche beim Fahren gegen den Lafettenkörper geschwenkt werden können.

Die stählerne Achse A ist in ihrem Mittelteile nach unten durchgebogen (gekröpft), um bei genügend großen Rädern eine kleine Feuerhöhe zu ermöglichen. An den konischen, gestürzten Achsstengeln sitzen hölzerne Speichenräder mit Metallnabe.

Höhenrichtmaschine. Diese ist eine Schraubenrichtmaschine mit Kegelräder-Antrieb und besitzt zwei ineinander greifende Schrauben, die jedoch gleichlaufendes Gewinde haben und daher nicht wie bei den gewöhnlich üblichen Doppelschrauben-Richtmaschinen gleichzeitig, sondern nacheinander arbeiten.

Die innere Richtschraube iR (Fig. 6) ist mit ihrem Kopfe mit den beiden Backen bn der Oberlafette durch einen Bolzen verbunden, so daß sie sich nicht drehen kann. Mit ihren Gewinden ruht sie in den Muttergewinden der äußeren Richtschraube aR, die wieder die Richtschraubenmutter Rm durchsetzt. Diese besitzt an ihrem oberen Ende ein Kegelrad R_1 und ist oben und unten mittels Kugellager kl in dem Richtmaschinengehäuse G gelagert. Letzteres ist vermittelst seitlicher, hohler Zapfen z in Lagern l an der rechten und linken Lafettenwand schwingend befestigt und oben durch einen Deckel d abgeschlossen, welcher die Richtschraubenmutter umfaßt.

Der Antrieb der Höhenrichtmaschine erfolgt durch Drehen der Griffkurbel gk, deren Welle in der Röhre r eines an der linken Lafettenwand befestigten Gehäuses gh ruht und an ihrem unteren Ende ein Kegelrad r_1 trägt. Dieses steht mit dem Kegelrade r_2 in Eingriff, das außen auf dem Sechskant der im hohlen Zapfen z des Richtmaschinengehäuses gelagerten Welle w steckt. Innen trägt die Welle ein Kegelrad R_2, welches in das Kegelrad R_1 der Richtschraubenmutter eingreift. Wird die Mutter gedreht und ist die Reibung zwischen ihr und der äußeren Richtschraube größer als jene zwischen letzterer und der inneren Richtschraube, so dreht sich die äußere Schraube gleichzeitig mit der Mutter und die innere steigt nach aufwärts, bis sie durch Anstoßen eines Zahnes an ihrem unteren Ende an die Muttergewinde der äußeren Richtschraube aufgehalten wird. Nun erst tritt diese aus der Richtschraubenmutter heraus, bis sie in ähnlicher Weise mittels eines Zahnes an den unteren Rand der Mutter anstößt. Es kann aber auch umgekehrt der

Fall sein, daß anfangs die äußere und dann erst die innere Schraube nach aufwärts steigt. — Die Höhenrichtmaschine gestattet bei eingegrabenem Sporn das Erteilen von Elevationen von + 16° 40′ bis — 6°.

Die inneren Teile der Höhenrichtmaschine befinden sich in einem abgeschlossenen Richtmaschinenkasten, welcher durch die beiden Lafettenwände, das obere und untere Deckblech und zwei Querbleche gebildet wird. Außerdem wird der ganze Mechanismus noch von einem Mantel aus Segelleinwand umschlossen, der längs des Ausschnittes im oberen Deckbleche befestigt ist, um das Ganze möglichst gegen Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

Der Vorteil der angeordneten zwei ineinander greifenden Schrauben ist hier nur in der hiedurch ermöglichten Kürze der Richtmaschine, sowie in der größeren Widerstandsfähigkeit der Richtschraube gegen Knickung zu suchen; ansonsten ist die Wirkung die gleiche wie bei einer einfachen Richtschraube.

Seitenrichtmaschine. Das Erteilen der feinen Seitenrichtung geschieht durch Verschiebung des Lafettenkörpers samt Oberlafette und Rohr auf der Achse. Hiezu ist an der rechten Seite der Lafettenachse ein nach rückwärts reichender Träger Tr (Fig. 7) angenietet, an welchem die Seitenrichtschrauben-Mutter Sm befestigt ist. Mit ihrem linken Ende reicht diese in die im Lafettenkörper gelagerte Hülse hl, welche außerhalb der linken Lafettenwand mit dem Seitenrichtschrauben-Gehäuse sg verbunden ist. Im Gehäuse und in der Hülse ist die Seitenrichtschraube Sr drehbar gelagert, die mit ihrem rechten, mit Gewinden versehenen Teil in die Mutter Sm reicht, während auf ihr linkes Ende außerhalb der Lafettenwand ein Kegelrad R aufgesteckt ist. Mit diesem steht ein zweites Kegelrad r im Eingriff, welches mit der Handradwelle hw aus einem Stück erzeugt ist. Letztere ist in einer Röhre des Gehäusedeckels gd gelagert und trägt an ihrem äußeren Ende das Griffrad gr. Wird dasselbe gedreht, so dreht sich infolge der Kegelrad-Übersetzung auch die Seitenrichtschraube Sr und schraubt sich aus der Mutter heraus oder in diese hinein, wobei der Lafettenkörper mitgenommen und auf der Achse verschoben wird. Den Drehpunkt bildet der rückwärtige Aufliegepunkt der Lafette; die Achse muß sich hiebei etwas verstellen, da sie stets Tangente an dem vom rückwärtigen Drehpunkt aus beschriebenen Kreisbogen bleiben muß.

Die Seitenrichtmaschine läßt eine Verschwenkung der Rohrachse um $4^1/_2$ Teilstrich des Richtkreises $= 2^0\ 42'$ nach jeder Seite zu. Im Falle jedoch der Sporn stark eingeschnitten ist und die Räder eingesunken sind, so daß sich die Achse nicht verstellen kann, ist das Erteilen der Seitenrichtung nur sehr schwer oder gar nicht möglich.

Achssitze. Dieselben sind rechts und links des Lafettenkörpers mit je zwei auf der Achse vernieteten Trägern befestigt und besitzen die übliche Anordnung.

Verhalten des feuernden Geschützes. Der Rücklauf der Unterlafette beträgt beim ersten Schuß auf festem Boden 10 bis 15cm, kann sich aber bei weicherem Boden auch bis 75cm steigern; bei den folgenden Schüssen ist höchstens ein Rücklauf der Lafette bis zu 1,5cm zu bemerken. Die Räder sinken hiebei auf weichem Boden bis zu 9cm, bei Flugsand bis zu 12cm ein, der Protzstock hingegen bis zu 25cm. Auf festem Boden ist das Einsinken der Räder und des Protzstockes ganz unbedeutend. — Nach dem ersten Schusse sind bei großem Rücklaufe der Unterlafette bedeutende Korrekturen der Richtung nötig, so daß auch der Protzstock verworfen werden muß;

bei den folgenden Schüssen wird man jedoch meist mit der Höhen- und Seitenrichtmaschine rasch die nur mehr kleinen notwendigen Korrekturen ausführen können.

Unregelmäßigkeiten im Verhalten des feuernden Geschützes und deren Beseitigung. Ist die Brems- und Vorholvorrichtung in Ordnung, so beträgt der Rohrrücklauf 990 bis 1040*cm*. Der Vorlauf erfolgt zu Beginn rasch, dann langsamer und das Rohr langt stoßfrei oder mit einem schwachen Anschlage in seiner Grundstellung an.

Ist der Vorlauf des Rohres nicht vollständig, so zeigt dies an: Vorhandensein von Luft im Bremszylinder, Ausdehnung der Bremsflüssigkeit infolge Erwärmung, starkes Anpressen der Stopfbüchsenpackung an die Bremskolbenstange, große Reibung des Rohres auf den Gleitflächen der Oberlafetten, Ecken der Zwischenscheiben der Vorholfedern am Bremszylinder oder der beweglichen Teile der Bremse, oder endlich Schwächung, unter Umständen sogar Bruch der Vorholfedern. — Zum Beheben dieser Anstände wird vorgeschrieben: Nachlassen der Stopfbüchse, Auslassen der Luft durch Herausschrauben des Konusventiles im Kopfe der Bremskolbenstange und Abwischen der Gleitflächen der Oberlafette bei zurückgezogenem Rohr.

Ein starker Ausfluß von Bremsflüssigkeit durch die Stopfbüchse kann verursacht sein durch schlechten Zustand der Stopfbüchsenpackung, durch Überfüllung der Bremse mit Bremsflüssigkeit oder durch Vorhandensein von Luft im Bremszylinder. Zum Beseitigen dieser Übelstände wird es vorteilhaft sein, die Stopfbüchse nachzuziehen, schlechte Ringe der Packung oder die fehlerhafte Manschettenliderung auszutauschen, unter Umständen einen Überschuß an Luft oder Bremsflüssigkeit abzulassen.

4. Richtmittel.

Dieselben bestehen aus dem Visierkorn, dem Aufsatz und dem Richtkreis. — Ein Panorama-Fernrohraufsatz soll im Versuche stehen.

Visierkorn. — Das Brocavisier *v* (Fig. 2) ist in einem Visierkornträger *vt* eingesetzt, welcher sich an der linken Seite der Oberlafette befindet.

Aufsatz. — Der bogenförmige Libellenaufsatz System Korrodi (Fig. 2) ist in einem Aufsatzträger *at* an der linken Seite der Oberlafette befestigt und gleicht dem Aufsatze des Feldgeschützes M. 1900[1]); nur ist auf dem Querarme *q* noch ein nach aufwärts reichender Rahmen *rm* zum Aufschieben des Richtkreises befestigt.

Richtkreis. — Derselbe besteht aus der kreisförmigen Richtfläche *Rf* (Fig. 8 und 9), auf welcher der Teilkreisring *Tk* aufliegt, der durch die in dem Schlitze *sch* verschiebbare Schraube *s* festgelegt werden kann. Die Verschiebbarkeit des Teilkreisringes ermöglicht Korrekturen bei Ungenauigkeiten im Apparat. Um einen achsialen Bolzen *b* ist auf der Richtfläche, bezw. auf dem Teilkreisringe die Alhidade *Ah* verschwenkbar. An den beiden Enden der Alhidade sind je ein Ständer angebracht, u. zw. der Okularständer *Ok* mit einem Visierschlitz und der Objektivständer *Ob*, in dessen Schlitz zwei lotrechte, parallele Fäden befestigt sind, zwischen welche das

[1]) Beschrieben auf Seite 478 im fünften Hefte des Jahrganges 1905 dieser „Mitteilungen".

Ziel beim Visieren eingestellt werden muß. Das Verschwenken der Alhidade Ah erfolgt durch einen in ihrem Arm a angebrachten Schneckentrieb S, der in die am Umfange des Richtkreises befindlichen Zähne eingreift. Mit den Enden der Alhidade und ihres Armes ist ein Ring r fest verbunden, welcher die Zähne des Richtkreises umfaßt und dieselben nach außen vor Beschädigungen schützt. Auf diesem sich mit der Alhidade bewegenden Ringe ist ein von Hand aus verschiebbares Gleitstück gl angebracht, welches die Strichmarke m zum Einstellen der Alhidade auf den befohlenen Teilstrich des Teilkreisringes trägt. Durch die Verschiebbarkeit des Gleitstückes mit der Strichmarke ist es möglich, unter Beibehaltung des gleichen Teilstriches für die ganze Batterie nach Notwendigkeit geschützweise Korrekturen durchzuführen.

Der Teilkreisring ist an seinem Umfange in 600 Teilstriche geteilt, so daß jeder Teilstrich 36 Minuten entspricht. Die Bezifferung geht entgegengesetzt der Uhrzeigerbewegung; es ist jeder zehnte Teilstrich bezeichnet. Eine Umdrehung des Schneckentriebes entspricht einer Verschwenkung der Alhidade um zwei Teilstriche. Der Umfang der Trommel des Schneckentriebes ist in acht Teile geteilt, so daß noch $^1/_4$ Teilstrich = 9 Minuten genau abgelesen werden kann. Außerdem schnappt nach jeder Achtelumdrehung die im Spiraltriebe befindliche Plattenfeder mit Warzen in entsprechende Lager an der Innenseite der Trommel, so daß die Verschiebung um $^1/_4$ Teilstrich auch nach dem Gehöre festgestellt werden kann.

Zum Gebrauche wird der Richtkreis auf den Rahmen rm des Aufsatzquerarmes aufgesetzt. Hiezu dienen zwei an der unteren Fläche des Richtkreises angebrachte, klauenförmige Führungsleisten, von denen die rückwärtige f_1 durchlaufend, die vordere f_2 jedoch, analog wie die vordere Leiste des Rahmens, an ihrer unteren Seite durchbrochen ist. Der Richtkreis wird nun von links auf den Rahmen des Querarmes aufgeschoben, bis ein an seiner Unterseite befindlicher federnder Zahn z in die erste Ausnehmung a_1 am rückwärtigen Rande des Rahmens einspringt, wodurch eine weitere Verschiebung verhindert wird. In dieser Stellung umfaßt die rückwärtige Führungsleiste f_1 den rückwärtigen Rand des Rahmens, während vorn die stehen gebliebenen Teile t der Leiste f_2 unter den stehen gebliebenen Teilen v des Rahmenrandes liegen, so daß der Richtkreis festgestellt ist.

Soll über die Räder des Geschützes hinweg gerichtet werden, so muß der Aufsatzstab samt dem Richtkreis in seine höchste Stellung herausgezogen werden. Infolge der kreisbogenförmigen Bewegung des Aufsatzes würde aber jetzt die Richtkreisfläche stark nach vorn geneigt sein. Um sie wagrecht zu stellen, wird der federnde Zahn an der Unterseite des Richtkreises nach rückwärts gedrückt und die Richtfläche ein Stück nach rechts geschoben, bis die stehen gebliebenen Teile t ihrer vorderen Leiste f_2 unter die Ausnehmungen des Rahmenrandes gelangen. Jetzt wird der Richtkreis mit seiner vorderen Seite gehoben — wagrecht gestellt — wodurch die Reservenuten n_1 und n_2 an den Klauen k_1 und k_2 des Richtkreises in die Höhe des vorderen Rahmenrandes gelangen. In dieser Stellung schiebt man den Richtkreis abermals ein Stück nach rechts, bis der federnde Zahn in die zweite Ausnehmung a_2 an der Rückseite des Rahmens einspringt, wobei sich der vordere Rahmenrand in die Nuten der Klauen k_1 und k_2 einschiebt und der Richtkreis in der jetzt wagrechten Stellung festgelegt wird.

Dem Vernehmen nach wurde das beschriebene Feldgeschütz M. 1902 mit Schutzschilden versehen, denen zuliebe jedoch auf die Achssitze verzichtet werden mußte; ebenso wurden die Munitionshinterwagen gepanzert. Weiters erhielt das Geschütz einen Panorama-Fernrohraufsatz. Das dergestalt umgeänderte System bekam dann die Bezeichnung: Feldgeschütz M. 1903.

Oberstleutnant Tomše und Artillerieingenieur Kühn.

Der Kampf um die Nanschan-Stellung 1904.

(Hiezu die Tafel 22 im vorliegenden, dann auch die Tafeln 17 und 18 im fünften Hefte 1906 dieser „Mitteilungen".)

Im diesjährigen fünften Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" wurde eine nähere Schilderung des Kampfes um die Nanschan-Stellung in Aussicht gestellt.[1]) Was bisher über dieses blutige Ringen um den Besitz des Zuganges zur Kwantunhalbinsel bekannt geworden, erschien in vielen Teilen nicht ganz glaubwürdig. Nunmehr liegt eine offizielle Darstellung der gedachten Ereignisse im heurigen Märzhefte des „Inženiernyj Journal" vor, betitelt „Der Angriff und die Verteidigung von Kintschou" und verfaßt von dem den Lesern der vorliegenden „Mitteilungen" schon bestbekannten russischen Ingenieuroberstleutnants v. Schwarz. Diese Veröffentlichung bringt endlich Licht in manche Zweifel über die Gefechtsbegebenheiten und sei hier in abgekürzter Form zur Wiedergabe gebracht.

Nach dem Scharmützel bei Tschafantan und Schaselitesa am 16. Mai 1904 in der Höhe des Samsonberges an den von Nord nach Kintschou führenden Hauptkommunikationen zogen sich die hier vorgeschobenen Teile der 4. russischen Schützendivision (Gl. Fock) freiwillig bis hinter die befestigte Stellung der Nanschan-Landenge zurück. Die hiedurch geschaffene beiderseitige Lage ist so bemerkenswert, daß sie des Näheren besprochen werden muß, da sie sich russischerseits bis zum Aufgeben der Nanschan-Stellung am 26. Mai abends in keiner Weise veränderte.

Die Russen hegten seit dem ersten Überfalle der Flotte in Port Arthur die stete Befürchtung einer Landungsoperation und eines gewagten Handstreiches der Japaner auf die Festung, welcher den ganz unfertigen und landseits wehrlosen Platz dem Feinde mit einem Schlage in die Hände gespielt hätte. Diese Sorge blieb auch bestehen, als sich die Verhältnisse durch die von Gl. Kondratenko rastlos betriebenen Arbeiten zum Besseren gewendet hatten. Es wurde deshalb in Port Arthur selbst die ganze 7. Schützendivision belassen, welche nur durch zwei Detachements einerseits die Südostküste, anderseits die Nordwestküste beobachtete. Der Kommandant des Kwantungebietes, Generaladjutant Stössel, verblieb ständig in der Festung und rührte sich von dort nicht weg. Die 4. Schützendivision, Gl. Fock, ward am Eisenbahnknotenpunkte Nanguanlin[2]) konzentriert, um von dort raschestens etwaige Landungsversuche der Japaner bei Talienwan, Dalnij abwehren und auch, wenn nötig, raschestens mit der Bahn nach Port

[1]) Siehe Seite 383.
[2]) Der südliche von den beiden gleichnamigen Orten.

Arthur zu Hilfe eilen zu können. Der Divisionskommandant hielt sich ständig in Nänguanlin auf. Für die Besetzung und Festhaltung der seit Februar vorbereiteten Verteidigungsstellung von Nanschan-Kintschou hielt man ein Infanterieregiment als vollständig genügend und erklärte apodiktisch die Stellung für uneinnehmbar. — In Dalnij wurden gar keine Vorbereitungen für eine etwaige Räumung getroffen.

Die Besatzung der Nanschan-Stellung bildete das brave, schon von früher her dort am Südhange untergebrachte 5. Ostsibirische Schützenregiment mit 3 Bataillonen. Kommandant dieser befestigten Stellung war der Regimentskommandant, Oberst Tretjakof. Feldartillerie ward dieser Besatzung seitens der Division nicht zugewiesen; die artilleristische Verteidigungskraft der Stellung bildeten 60, in weit sichtbaren Batterien auf den Höhenrücken eingestellte Geschütze verschiedener Gattung und Herkunft [1]) mit höchstens 150 Schuß für jedes Rohr. Entgegen den Ratschlägen des Admirals Makarof waren die wirksameren Kaliber an der Ostfront eingestellt worden; die Westfront besaß nur leichte Geschütze. — Von dem genannten Schützenregimente wurden die 10. Kompagnie mit dem Freiwilligenkommando des Regiments und einer Reserveabteilung, zusammen 300 Mann, als ständige Besatzung der Stadt Kintschou abgegeben. Diese Besatzung ward am 25. Mai nachts durch die halbe 9. Kompagnie auf rund 400 Mann (die Verluste nicht eingerechnet) gebracht. Es entfiel also auf 10 Schritt der Verteidigungslinie (Stadtumwallung) je 1 Mann ohne jedwede Reserve und ohne Geschütz. Die übrigen 10, bezw. $9^1/_2$ Kompagnien [2]) des Regiments bildeten die Infanteriebesatzung der Höhenstellung in der Landenge selbst. Hievon blieben zwei Kompagnien (9. und 11.) als Reserve zur Verfügung des Obersten Tretjakof. Acht Kompagnien (also wohl kaum mehr als 2000 Mann) waren in den Schützengräben verteilt, deren lineare Ausdehnung in der angegriffenen Front rund 8000*m* oder mehr als 10000 Schritt betrug. Auf je 5 Schritte entfiel somit kaum ein Schütze ohne jedwede Teil-(Abschnitts-)reserven.

Die Stellung selbst war in drei Verteidigungsabschnitte eingeteilt. Dem rechten (östlichen) Abschnitt bis zur Lünette Nr. 3 war die 2., 3. und 12 Kompagnie zugewiesen, dem mittleren Abschnitt (Zentrum), Lünette Nr. 3 bis ausschließlich Redoute Nr. 9, die 4, 6. und 8. Kompagnie; im linken (westlichen) Abschnitt befanden sich nur die 5. und 7. Kompagnie [3]). Die Infanterie der Abschnitte wurde von den bezüglichen Abschnittskommandanten befehligt, die Artillerie der ganzen Stellung (60 Geschütze) ward einheitlich geleitet.

Ungefähr 10*km* hinter der Nanschan-Stellung und in keinem engeren dienstlichen Verbande mit deren Besatzung stand bei der Eisenbahnstation Nanguanlin, wie bereits erwähnt, die ganze 4. Ostsibirische Schützendivision (13., 14., 15., 16. Schützenregiment und 6 Feldbatterien der 4. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade).

---

[1]) 8 Festungsgeschütze, 12 alte chinesische 9*cm* Feldgeschütze (87*mm*) und 40 frühere russische Feldgeschütze, welche bei der Umbewaffnung in der Festung geblieben waren. (Letztere wenigstens hätten wohl eine etwas reichlichere Munitionsdotation erhalten haben können.)

[2]) Verwendung der 1. Kompagnie unbekannt.

[3]) Also stand auf 5 bis 6 Schritt 1 Mann.

Dieser, wie aus Vorstehendem ersichtlich, schwach besetzten russischen Stellung gegenüber vereinigten die Japaner drei Infanteriedivisionen (1., 3., 4.) und zwei Reservebrigaden (1. und 4.)[1]) samt der zugehörigen Feldartillerie und vereinigten Feldhaubitzbatterien hinter dem Samsonberge, welche zum Teile bei Pitsewo und in der Jentoa-Bai gelandet waren. Weitere Truppenverstärkungen sollten noch in der Kerr-Bai landen. Für jedes Geschütz waren bei 1000 Schuß vorhanden.

Am 16. Mai, nachdem die vorgeschobenen russischen Truppen, wie früher bemerkt, aus der Gegend nördlich von Kintschou zurückgegangen waren, bezogen die berittenen Freiwilligenkommanden des 5., 13. und 14. Schützenregiments die Vorposten knapp nördlich der genannten Stadt, von hier nach Osten gegen den unpassierbaren, felsigen Samsonberg und von da nach Süden gegen die Hand-Bei. — Am 17. Mai waren nur einzelne japanische Patrouillen weit nördlich Kintschou außer Schußweite zu bemerken. Am 18. Mai ging von Norden gegen die Stadt ein starkes japanisches Detachement mit Artillerie vor und erreichte nach einem lebhaften Feuergefechte das Flußbett nördlich von Kintschou. Am 19. Mai gelang es den Japanern, die vor der nördlichen Stadtmauer gelegene Vorstadt einzunehmen, von wo jetzt die Stadtbesatzung ununterbrochen beunruhigt wurde. Auf den Höhen weiter nördlich von Kintschou begannen die Japaner Deckungen auszuheben. Am 21. Mai versuchten die Japaner das nördliche Stadttor zu sprengen; das betreffende Sprengdetachement wurde aber von den Russen rechtzeitig entdeckt und in kürzester Zeit vernichtet. Eine am 22. Mai durch berittene Freiwillige des 13. und 14. Schützenregiments vorgenommene Erkundung führte lediglich zur Wahrnehmung einer größeren feindlichen Kräfteansammlung unbekannter Stärke hinter dem Samsonberge. Am 23. Mai versuchten die Japaner aus der nördlichen Vorstadt überraschend mit Sturmgeräten (Leitern) die Stadtmauer von Kintschou zu erklimmen, wurden aber zeitgerecht bemerkt und zurückgewiesen, wobei sie unverhältnismäßig große Verluste erleiden.

Während dieser ganzen Zeit verhielten sich die Russen vollständig passiv in täglicher Erwartung von Landungsoperationen bei Dalnij, in der Sjaobindao-, Tauben-, Luisen- oder Zehn Schiffe-Bai und bereit, diesen mit allen verfügbaren Kräften entgegenzutreten. — Am 24. Mai endlich entschließt sich Gl. Fock zu einer gewaltsamen Erkundung gegen Norden in der Nacht zum 25. Es sollten hiezu die Regimenter Nr. 13, 14 und 15 um 2 Uhr nachts in der Richtung gegen das Dorf Polison vorgehen. Diesen Ausfallstruppen war eine eigene Abteilung beizugeben, welche die etwa schon in Stellung gebrachten japanischen Festungsgeschütze zerstören sollte. Eine etwaige Artillerieunterstützung sollte nur durch die in der Nanschan-Stellung befindlichen Geschütze erfolgen. Aber noch am selben Abende wurde dieses Unternehmen durch Stössel verboten. — Jedoch gerade in dieser Nacht begannen die Japaner auch von Osten aus der Richtung der Kerr-Bai vorzurücken; gegen 9 Uhr abends wurden hier die russischen Vorposten bis in die Höhe von Kintschou zurückgedrängt. Die ganze Nacht ward sodann von den Japanern für die Etablierung der Artillerie

[1]) Landwehr, japanisch Kobi genannt.

(Batteriebau) und die geschützte Bereitstellung reichlicher Munition ausgenützt, was ohne die geringste Störung möglich war.

Am 25. Mai eröffneten die Japaner um 5 Uhr früh aus ihren Stellungen zwischen der Kintschou-Bai und der Eisenbahn mit 40 Feldgeschützen und 6 Stück 12*cm* Haubitzen das Feuer gegen Kintschou und die Nanschan-Stellung, das bis 11 Uhr vormittags, also 6 Stunden lang, andauerte. Währenddessen versuchte ihre Infanterie abermals einen Angriff gegen die nördliche Stadtmauer von Kintschou, wurde jedoch wieder abgewiesen. — Die Russen, mit allen ihren Geschützen (60 Stück) sofort das feindliche Feuer erwidernd, verrieten auf diese Weise all ihre Stellungen und die Verteilung der leichten und schweren Geschütze. Sie stellten das Feuer gleichzeitig mit den Japanern wieder ein, welch letztere nunmehr auf die für Nachmittag zugesagte Mitwirkung der eigenen Flotte warteten.[1]) Um 4 Uhr nachmittags erschienen wirklich einige japanische Kanonen- und Torpedoboote in der Kintschou-Bai, worauf die Japaner ein weiteres Vorschieben ihrer Truppen, insbesondere im Osten, jedoch noch außerhalb des Wirkungsbereiches der russischen Stellung, bewerkstelligten.

Gegen Abend erhob sich ein taifunartiger Wind, welcher den Russen Sand ins Gesicht trieb. Um 8 Uhr abends begannen die Japaner, die feindlichen Vorposten auf beiden Flügeln zurückzudrängen und die Stadt Kintschou beiderseits zu umfassen. Westlich der Stadt gelingt es aber den Russen gegen 10 Uhr abends, durch mehrere gute Salven eines Teiles der 7. Kompagnie vom unteren Schützengraben der Nanschan-Stellung aus das dort vorgehende japanische Infanteriebataillon zum Rückzuge zu zwingen, worauf die russischen Feldwachen wieder etwas vorgehen. Im Osten der Stadt gelingt es dagegen den hier viel stärkeren Japanern, nach und nach die Stadt zu umfassen; um 10 Uhr abends begann hier das Feuergefecht. — Oberst Tretjakof, welchem dies aus der Stadt gemeldet ward, schickte von der nur 2 Kompagnien starken Hauptreserve der ganzen Stellung, wie früher schon angedeutet, die halbe 9. Kompagnie zur Verstärkung in die Stadt; sie traf dort gegen 11 Uhr abends ein. Mittlerweile sah man im Scheine der Blitze eines eben nahenden Gewitters, wie die japanische Infanterie immer mehr die Vorposten im Osten zurückdrängte und die Stadt von dieser Seite immer mehr umschloß.

Das Eintreffen der japanischen Schiffe, sowie der nächtliche Angriff auf Kintschou wurden sofort an General Fock nach Nanguanlin (Süd) und an General Stössel nach Port Arthur gemeldet; allein es erfolgte keine Antwort, kein Mann Verstärkung erschien. — Die bei Aufnahme des Kampfes höchstens 400 Mann stark gewesene Besatzung von Kintschou hielt sich aber tapfer; auch während des von 1 bis 2 Uhr nachts niedergehenden wolkenbruchartigen Regens harrt sie unerschütterlich aus und erst gegen 3 Uhr früh des 26. Mai, nachdem sie sich bei dem jetzt ruhig und klar gewordenen Wetter vollständig von Osten her umgangen sieht und infolgedessen von Oberst Tretjakof, dem Kommandanten der Nanschan-Stellung, den

[1]) Die Japaner beschossen die Stadt und in der Stellung nur die Batterien. Sie gaben Salven zu 4 Geschützen ab, von denen 2 Schrapnells, die beiden anderen Granaten verfeuerten. Die Verluste waren in Kintschou: 5 Russen und 30 Chinesen verwundet; in der Nanschan-Stellung: 1 Hauptmann verwundet. Die Batterien hatten keine Beschädigungen erfahren.

Befehl zum Rückzuge erhält, bahnt sie sich, um ihren heldenmütigen Führer, Hauptmann Jeremjeef, geschart, gewaltsam und unter großen Verlusten einen Weg aus der bereits ganz umzingelten Stadt. Ungefähr auf eine halbe Kompagnie zusammengeschmolzen, erreicht die brave Besatzung die Nanschan-Stellung. Die Japaner drängen nun auf der ganzen Front nach und bis zum Morgengrauen gelingt es ihnen, überall die russischen Vorposten bis hinter die Hindernisse in die eigentliche Stellung zurückzuwerfen.

Am Nachmittage des 25. Mai und in der folgenden Nacht versuchten die Russen ein Canet-Marinegeschütz mit der Wirkung gegen Westen aufzuführen und begannen für ein zweites solches Geschütz die Stellung vorzubereiten, wurden aber damit bis zum 26. Mai früh nicht fertig; ebenso mußte das jetzt noch beabsichtigte Legen von Seeminen in den beiderseitigen Buchten nächst des Strandes unterbleiben, da wohl das Minenmaterial aber keine Leitungsdrähte von Port Arthur zugesendet worden waren. — Die Japaner stellten mittlerweile in der Nacht die Truppen für den am nächsten Tag (den 26. Mai) beabsichtigten Angriff bereit, führten auch östlich der Eisenbahn bis zur Hand-Bai alle Batterien ein und verbanden diese telephonisch mit der Feuerleitung.

Am 26. Mai bemerkte die russische Batterie Nr. 1 gegen 4 Uhr 30 Minuten früh im nordöstlichen Vorfelde eine Gruppe ungedeckt stehender Japaner, auf welche sie sofort zu schießen begann. Bald darauf setzte der beiderseits von der gesamten Artillerie aufgenommene Feuerkampf ein.

Die Russen beschossen hauptsächlich die vielen sichtbaren direkt feuernden japanischen Batterien und ihre in Vorrückung begriffenen Infanteriekompagnien, begannen jedoch bald infolge der ungeheuren japanischen Überlegenheit zu leiden, insbesondere, da sie den Geschützen der japanischen Flotille nichts entgegenstellen konnten. Man vermochte je 8 einschlagende Geschosse nur mit einem abgegebenen Schusse zu erwidern.[1]) Das um 8 Uhr früh in der Hand-Bai erschienene russische Kanonenboot „Bobr" konnte hierin nichts Wesentliches ändern und zwang nur die beiden dem Ufer zunächst gelegenen Feldbatterien der Japaner zum Einstellen des Feuers und zum Verlassen ihres Platzes. — Da begann aber auch schon den russischen Landgeschützen die Munition auszugehen. Um 9 Uhr früh mußte deshalb schon die erste, gegen 11 Uhr vormittag die letzte Batterie ihr Feuer einstellen, nachdem all diese Geschütze zusammen nur 7297 Schuß in den Kämpfen der letzten Tage abgegeben hatten; Munitionsersatz war keiner vorhanden. Auf Befehl ihres Kommandanten zieht sich hierauf die Bedienungsmannschaft, die Geschütze ruhig in der Stellung lassend, in das zunächst der Bahn gelegene Dorf Tafasjan zurück. Nur die zwei Geschütze der Batterie Nr. 16,

[1]) Die Japaner hatten 230 Feld- und Gebirgsgeschütze, dann 18 bis 24 Stück 12*cm* Feldhaubitzen ins Feuer gebracht, weiters von den am Kampfe teilnehmenden 3 Kanonen- und 2 Torpedobooten 27 Geschütze (3 Stück 26*cm*, 2 Stück 21*cm*, 8 Stück 12*cm*, 5 Stück 76*mm*, 9 Stück 47*mm*), also zusammen 244 leichte und 37 mittlere und schwere Geschütze. — Den 60 russischen Positionsgeschützen kamen lediglich um 8 Uhr früh die Geschütze des Kanonenbootes „Bobr" (1 St. 23*cm*, 6 St. 15*cm*, 6 St. 10*cm*, 5 St. 4*cm* Geschütze) zu Hilfe.. Die Feldgeschützformationen der 4. Ostsibirischen Schützendivision standen 3 bis 4*km* untätig hinter der befestigten Stellung und beteiligten sich erst beim Rückzuge und von dort aus am Kampfe.

welche sich schon außerhalb der eigentlichen Befestigungsanlage befanden, konnten noch bis 3 Uhr nachmittags das Feuer unterhalten. — Von diesem Zeitpunkt an ist die Infanterie in der befestigten Stellung einzig und allein auf die eigenen Kräfte angewiesen. (10 Kompagnien; kein Maschinengewehr, kein Geschütz.)

Mittlerweile entschloß sich Gl. Fock doch zu einer kleinen Truppenverschiebung in der Richtung auf die Nanschan-Stellung. Südlich des zwischen den Dörfern Nanguanlin (Nord) und Moitsi laufenden Höhenzuges wurden 3 Infanterieregimenter und 5 Feldbatterien bereitgestellt, u. zw. am östlichen (rechten) Flügel bei Schodjafansin das 14. Schützenregiment und 1 Batterie, im Zentrum, nördlich von Nanguanlin, das 15. Schützenregiment und 1 Batterie der 4. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade, am westlichen (linken) Flügel, südlich des Dorfes Moitsi, das 13. Schützenregiment mit 1 Batterie der 4. Artilleriebrigade und 2 Batterien der 7. Ostsibirischen Schützenartilleriedivision. Diese Truppen wurden unter das Kommando des Brigadiers Gm. Nadjejin gestellt. — Gl. Fock mit dem 16. Schützenregiment und einer Feldbatterie verblieb auch weiterhin bei der Eisenbahnstation Nanguanlin.

Die japanische Artillerie vereinigte ihr Feuer vorerst lediglich auf die Batterien der befestigten Stellung. Als das russische Artilleriefeuer schwächer zu werden begann und die Japaner nach der jetzt für sie bereits ganz geklärten Sachlage schon den entscheidenden Angriff gegen den Westflügel der Russen beschlossen hatten, wurden hauptsächlich das Zentrum der Stellung, u. zw. die Redoute Nr. 9 und die von der 5. und 7. Kompagnie besetzten Schützengräben im Westabschnitte, flankierend beschossen, während ein anderer Teil der japanischen Artillerie das ganze Innere der Stellung, wo Reserven vermutet wurden, zwischen Redoute Nr. 8 und Batterie Nr. 9 einerseits und Batterie Nr. 13 anderseits, unter Streufeuer hielt. Die schweren Schiffsgeschütze beschossen gleichfalls die früher erwähnten Schützengräben der 5. und 7. Kompagnie und beschädigten sie stark. — Die Japaner hatten in den der Sicht nicht entzogenen Batterien ihre Geschütze bis zu 40 Schritt auseinander gestellt und zunächst der Geschütze die ganze Munition hinterlegt (keine Munitionswagen). Gegen jede russische Batterie schossen mehrere japanische aus verschiedenen Teilen der halbkreisförmigen Artilleriestellung, so daß erstgenannte Batterien gleichzeitig unter einem frontalen und flankierenden Feuer standen.

Die japanische Infanterie begann unter dem Schutze der Artillerie sofort weiter vorzurücken. — Im Osten geht die 3. Division vor und wird, da Oberst Tretjakof hier seine ganze noch verfügbare Reserve (die halbe 9. und die 11. Kompagnie) im oberen Schützengraben vormittags eingesetzt hatte, aufgehalten; sie kommt überhaupt nicht näher als 1200 Schritt an die Stellung heran. Im Zentrum rückt von Nordosten aus die 1. Division vor und es glückt ihr, durch den Bahndamm und durch Schluchten begünstigt, zuerst auf 700, dann sogar auf 500 Schritt an die Stellung zu gelangen. Gegen den westlichen Teil der Stellung geht zwischen Kintschou und dem Meere die 4. Division von Norden aus zum Angriff vor.

Die russischen Vorposten vermögen sich vorläufig, von rückwärts durch sehr ruhiges und wirksames Salvenfeuer aus den Schützengräben unterstützt,

in der Einsenkung des Wasserlaufes südlich Kintschou gegen die vorrückenden 2 Regimenter der japanischen 4. Division zu halten. Erst nach längerer Beschießung der russischen Schützengräben unter Mitwirkung der Artillerie der Flotte sind die Japaner im stande, weiter Raum zu gewinnen, die russischen Vorposten längs der Küste zurückzutreiben und sich selbst an dem vorgenannten Wasserlaufe festzusetzen. Mehrere Versuche, weiter vorzukommen, werden durch Salvenfeuer zurückgewiesen. Um 10 Uhr vormittags gelingt es den Japanern endlich, auch den Ort Sidae zu besetzen. Hier durch das dritte Regiment der 4. Division verstärkt, beginnen sie sich gegen 12 Uhr mittags in kurzen Sprüngen langsam dem Orte Jantschenche zu nähern, den sie aber erst gegen 2 Uhr nachmittags erreichen. Die Mannschaft am westlichen Flügel geht hiebei, um sich dem verheerenden russischen Salvenfeuer möglichst zu entziehen, bis zu den Schultern im Wasser der seichten und sehr flachen Kintschou-Bai vor. — Oberst Tretjakof, der über keine weiteren Kräfte mehr verfügte, stellte diesem Angriffe gegen Mittag zuerst eine zufällig auf Arbeit [1]) in der Verteidigungsstellung anwesende Kompagnie des 13. Schützenregiments und einen Zug der Regimentsmusik in den Schützengräben bei Batterie Nr. 15 entgegen, sandte weiters, als trotz aller Meldungen keinerlei Verstärkung von außen einlangte, die Regimentsfahne in die rückwärts gelegene Bereitschaftsstellung der 4. Schützendivision zurück und setzte den hiedurch freigewordenen, bisher als Fahnenwache zurückgehaltenen zweiten Zug der Musik zunächst der 4. und 7. Kompagnie noch ein.

Nach dem Verstummen des russischen Artilleriefeuers versuchten die Japaner ihre Feldartillerie weiter vorn auf 1500*m* und näher an die russischen Stellungen heranzubringen, was ihnen aber nicht überall und nicht sofort gelang. Im Osten, südlich des Ortes Medjatun, wird eine vorfahrende Batterie von den durch den Objektskommandanten der Redoute Nr. 2, Hauptmann Stempniewski I, eingesetzten zwei Gegensturmgeschützen [2]) zur Umkehr gezwungen; zwei weitere, nördlich des genannten Ortes und der Eisenbahn vorgebrachte Batterien erleiden derartige Verluste, daß die Bedienungsmannschaft die Geschütze stehen läßt und im Dorfe Zuflucht sucht Hingegen gelingt es, bei der Eisenbahnstation Kintschou bis 1 Uhr 30 Minuten nachmittags mit 30 Feldgeschützen aufzufahren, ebenso südwestlich der Stadt Kintschou eine Batterie ins Feuer zu setzen, hier sogar nur mehr auf 1000*m* vor der Batterie Nr. 9 der russischen Verteidigungsstellung.

Im Zentrum versuchten mittlerweile zwei japanische Kolonnen, durch die Schluchten westlich des Ortes Chuan gegen die Lünette Nr. 4 vorzukommen und sie zu stürmen. Von dem verdeckt angelegten Drahthindernis jedoch plötzlich aufgehalten, werden diese beide Sturmkolonnen durch 5 Salven nahezu vollständig vernichtet. Weitere ähnliche Versuche der Japaner unterbleiben. — Bis zum Abende gelangt der Angreifer im Osten nicht näher als 800 Schritt, im Zentrum nicht unter 400 Schritt an die russischen Schützengräben heran.

Der Nachmittag brachte überdies den Russen eine unerwartete Besserung der Verhältnisse. Die japanische Artillerie lief nämlich Gefahr, sich

---

[1]) Batteriebau für die Canet-Marinegeschütze.
[2]) Zwei alte Feldgeschütze.

vollständig zu verschießen; ihr Feuer ward daher gegen 2 Uhr nachmittags auf das Mindeste beschränkt, während von rückwärts die letzten überhaupt noch vorhandenen Artilleriemunitionsvorräte herangebracht wurden. Erst als dieser Zuschub gesichert war, wurde gegen 4 Uhr nachmittags das Artilleriefeuer des Angreifers wieder stärker. — Diese Gelegenheit ausnützend, soll Gm. Nadjejin angeblich 2 Schützenbataillone als Verstärkung auf die Nanschan-Stellung vorbefohlen haben. Tatsächlich trafen aber diese Bataillone nicht ein. Ob sie den Befehl nicht erhalten hatten oder von Nadjejin oder Fock ein Gegenbefehl eingelaufen war, ist bis jetzt noch nicht aufgeklärt.

Das Infanteriegefecht dauerte beim Nachlassen des japanischen Artilleriefeuers umso heftiger fort. Im Westen versuchten die Japaner weiter über Jantschenche vorzukommen, wurden aber immer wieder zurückgeworfen. Endlich, gegen 4 Uhr nachmittags, werden sie durch das noch zurückgehaltene vierte Regiment der 4. Division verstärkt, worauf es ihnen zwar nicht gelingt, aus Jantschenche weiter vorzudringen, dagegen aber im äußersten Westen an der Küste, und im Wasser watend, Raum zu gewinnen. Der Ort Jantschenche bleibt der Drehpunkt für diese Vorbewegung. — Trotz all dieser bedrohlichen Vorgänge beim Angreifer, wollte Gl. Fock noch immer keine Verstärkungen in die Nanschan-Stellung vorsenden, sondern, wie verlautet, seine ganze Kraft für einen Bajonett-Gegenangriff zurückhalten (?) [1]. Erst nachdem die Japaner ihre letzte Reserve, gezählte 22 Kompagnien, aus der Richtuug des Samsonberges auch gegen Westen in Bewegung setzten, wurden nach wiederholten telephonischen Situationsmeldungen gegen 6 Uhr abends dem Kommandanten der befestigten Stellung, Oberst Tretjakof, 2 Kompagnien vom 14. Schützenregiment zur Unterstützung übersendet. [2])

Mittlerweile mußten sich die 5. und 7. Kompagnie wegen zu großer Verluste aus den durch Artilleriefeuer halb zerstörten unteren Deckungen in die oberen Schützengräben und den Hohlweg bei Batterie Nr. 10 gegen 5 Uhr nachmittags zurückziehen. An der Meeresküste waren schon Truppen der 4. japanischen Division bis auf 200 Schritte an die durch Teile der Freiwilligenkommanden des 13. und 14. Schützenregiments, der früheren Sicherungstruppen, besetzten Schützengräben herangekommen. [3])

Von den gegen 6 Uhr abends erhaltenen 2 Kompagnien Verstärkung entsandte Oberst Tretjakof $^1/_2$ Kompagnie zur Verstärkung des Zentrums gegen die Lünette Nr. 4; die übrigen $1^1/_2$ Kompagnien wollte er am stark bedrängten linken Flügel einsetzen. Es ist 6 Uhr 20 Minuten abends; Tretja-

[1]) Es hat den Anschein, als ob Gl. Fock nicht in den Befehlsbereich des ernannten Kommandanten der „befestigten Nanschan-Stellung" hätte eingreifen wollen, bevor nicht ein bezüglicher, die Kommandoverhältnisse regelnder Befehl des Kommandanten des ganzen Kwantun-Gebietes, auf welchen augenscheinlich gewartet wurde, aus Port Arthur eingetroffen war.

[2]) Nach Larenko zur Deckung des von Gl. Fock gleichzeitig anbefohlenen Rückzuges.

[3]) Um diese Zeit zogen sich die japanischen Kanonenboote gegen Port Arthur zurück und verschwanden bald am Horizonte; sie waren während der Ebbe auf den Grund geraten und erst bei der um 2 Uhr nachmittags beginnenden Flut wieder frei geworden. Sie scheinen ihre ganze Munition verschossen zu haben. — Der „Bobr" zog sich, nachdem er seine ganze Munition verschossen hatte, zuerst auf Dalnij und nach dessen Räumung auf Port Artur zurück.

kof hat wieder Hoffnung, eine zeitlang standzuhalten. Aber schon sieht er nächst Batterie Nr. 12 seinen linken Flügel im Rückzuge[1]). Hauptmann Stempniewski II, der Kommandant des linken Flügels, sah nämlich einen berittenen Freiwilligen an die Batterie Nr. 10 heransprengen und mit der Kappe winken. Er hielt dies für ein Zeichen zum anbefohlenen Rückzuge — umsomehr, da von der allseits bekannten, nahe rückwärts stehenden starken Truppenmacht (4. Schützendivision) trotz der verzweifelten Lage in der ersten Linie keinerlei Verstärkung nach vorwärts gelangte — und führte seine Leute zuerst zurück in die Deckungsgräben nächst der Batterie Nr. 11, dann weiter in jene bei Batterie Nr. 12. Das persönliche Eingreifen Tretjakofs nützt nichts mehr; die Leute sind nicht mehr zum Halten zu bringen, da die Japaner, die Gunst des Augenblickes ausnützend, gleich hinter ihnen her durch die Schlucht vorstoßend, die Batterie Nr. 10 und 11 besetzten. Oberst Tretjakof muß sich darauf beschränken, die noch zur Hand befindlichen $1^1/_2$ Kompagnien des 14. Schützenregiments bei Batterie Nr. 12 einzusetzen und die Vorrückung der Japaner wenigstens vorläufig zum Stehen zu bringen[2]). Trotzdem gelingt es den Japanern, sich nach und nach auszubreiten, vorerst nach den Seiten bis zur Batterie Nr. 15 und Redoute Nr. 9, sodann nach Osten durch Besetzung der Batterie Nr. 9 auf dem mittleren und schließlich der Batterien Nr. 5 und 4 auf dem östlichen Höhenrücken. — Dem Obersten Tretjakof bleibt nur mehr übrig, mit allem, was er noch aus der Nanschan-Stellung herauszuziehen vermag, auf die 3 bis 4*km* rückwärts seit früh in Bereitschaftsstellung untätig wartenden 3 Schützenregimenter zurückzuweichen.

Die Meldungen über das Vorgefallene an Fock und Stössel scheinen diesen vollständig überraschend und unerwartet gekommen zu sein. Es wird der übereilte Befehl nach Dalnij gegeben[3]), die Stadt bis Mitternacht, also in 4 Stunden zu räumen, wofür nichts vorbereitet war. Auch scheint jetzt endlich Gl. Fock sich persönlich vorbegeben und das Kommando über die gesamten Truppen in der Landenge von Nanschan übernommen zu haben. — Allein das Schicksal hatte bereits gesprochen, sein Urteil war unabänderlich geworden.

Gegen 7 Uhr abends erhielten die russischen Schützen im Zentrum der Nanschan-Stellung, wo wegen der geringen Truppenzahl nur der untere Schützengraben besetzt werden konnte, Rückenfeuer von den Batterien Nr. 9 und 4. Der Kommandant, Hauptmann Gusew, welchem der allgemeine Rückzugsbefehl noch nicht zugekommen war, zieht nach Beratung mit seinen Offizieren die Kompagnien möglichst gedeckt gegen den rechten Flügel der Stellung zurück. — Gegen 7 Uhr 30 Minuten abends stürmen die Japaner die Batterie Nr. 13, bald darauf besetzen sie auch die Batterien Nr. 14, 2 und 3, von wo sie auch den bisher noch standhaltenden rechten russischen Flügel in Flanke und Rücken beschießen. Die Russen müssen nun auch hier zurückweichen, was langsam und in Ordnung erfolgt. Ein zusammengewürfeltes Kommando unter Oberstleutnant Bjelosz und Hauptmann Schastin des 5. Schützenregiments deckt den Rückzug, wobei es ganz aufgerieben wird. Die

[1]) Oberst Tretjakof hielt sich bei Batterie Nr. 13 auf.

[2]) Die zurückgegangenen Kompagnien sammelten sich wieder hinter der nächsten Deckung südlich der Stellung, wo sie sich auf dem Rücken in Schwarmlinie auflösten.

[3]) Das bezügliche Telegramm langte dort gegen 8 Uhr abends ein.

beiden genannten Offiziere bleiben schwer verwundet auf dem Kampffelde. — Um 8 Uhr abends ist die ganze Nanschan-Stellung in japanischem Besitze.

In der kurzen Zeit des Rückzuges hinter die nächsten Höhen erlitt das tapfere 5. Ostsibirische Schützenregiment durch das vereinigte Verfolgungsfeuer der japanischen Infanterie und Artillerie größere Verluste als während der ganzen Kampftage, wo es mehr als 3 feindlichen Infanteriedivisionen heldenmütig und nahezu ganz auf sich allein angewiesen standhielt. — Die 4. Ostsibirische Schützendivision nahm bis auf die um 6 Uhr abends als Verstärkung in die Nanschan-Stellung gesandten 2 Infanteriekompagnien gar nicht am Kampfe teil und machte auch keinen Versuch, den in der Stellung weiter vordringenden Feind noch im letzten Augenblick entgegenzutreten; der Zukunft bleibt die Erklärung dieser rätselhaften Untätigkeit überlassen.[1])

Das 5. Ostsibirische Schützenregiment verlor während des Kampfes am 26. Mai 450 Mann, auf dem Rückzuge am Abende desselben Tages 650 Mann; zusammen 56% Offiziere und 38% Mannschaft.[2]) An diesem Tage wurden 738.000 Gewehrpatronen verschossen. — Die Festungsartillerie hatte von ihren 350 Mann am Vormittage 22 Mann an Toten, 55 an Verwundeten eingebüßt. Vom Pionierdetachement war 1 Offizier tot, 1 Mann verwundet.

Die Japaner sollen von 5 Uhr früh bis 8 Uhr abends (also in 15 Stunden) allein an Artilleriegeschossen gegen 200000 Stück (?) verfeuert haben. — Ihre Verluste waren sehr groß; sie sind zwar nicht genau bekannt, dürften aber bestimmt über 5000 Mann außer den in der Front verbliebenen Leichtverwundeten betragen haben. M. v. T.

Kleine Notizen.

Bulgarien. Einige Angaben über das Artilleriematerial. Dem zweiten Hefte 1906 der „Romania militara" wird hierüber auszugsweise folgendes (in Ergänzung zu den auf Seite 1140 des elften Heftes 1904 und Seite 365 des vierten Heftes 1905 der vorliegenden „Mitteilungen" in dieser Angelegenheit gebrachten Nachrichten) entnommen:

Bulgarien hat in den letzten Jahren die Bewaffnung der gesamten Artillerie mit Schnellfeuer-(Schnellade-)geschützen beschlossen. Gegenwärtig sind von neueren Geschützen, außer Gebirgskanonen System Schneider-Canet und Krupp, dann der 75*cm* Feldgeschützen System Schneider-Canet, noch verfügbar: 120*mm* lange Belagerungskanonen, geliefert vor 5 Jahren, und 150*mm* Belagerungshaubitzen; letztere sind auch für die Armierung der Werke von Sofia in Aussicht genommen. Von den bestellten 81 Feldbatterien zu vier Geschützen soll ein großer Teil bis Ende dieses Jahres übernommen werden. — Nun folgen einige Konstruktionsdaten u. dgl.:

---

[1]) Nach Larenko hätten die ohne Kampf zum Rückzuge gezwungenen und demoralisierten Truppen nach einer unbegründeten Panik anfangs sogar bis zu den Wolfsbergen zurückgenommen werden sollen.

[2]) Die 2. Kompagnie am rechten Flügel hatte während des ganzen Kampftages bis zum anbefohlenen Rückzuge nur einen leicht verletzten Mann aufzuweisen.

I. 75*mm* Gebirgsgeschütz L/13, System Schneider-Canet[1]): Rohrgewicht samt Verschluß 98*kg* [24 Züge, Zugtiefe 1,25*mm*, Progressivdrall (5° 7′ bis 7° 10′)].

II. 75*mm* Feldgeschütz, System Schneider-Canet: Rohrgewicht samt Verschluß 383,7*kg*, Gewicht der Lafette 633*kg*, der leeren Protze 370*kg*, der mit 38 Schuß gepackten Protze 683*kg*, somit des aufgeprotzten Geschützes 1700*kg*. — Ein Munitionswagen enthält 98 (38 + 60) Schuß und wiegt 1661*kg*; Spurweite 1,45*m*, Raddurchmesser 1,33*m*. — Munition: Schrapnells mit Doppelzünder, Einheitspatrone 8,21*kg*, Geschoß 6,5*kg*, Pulverladung 0,58*kg* (BM_8 Pulver), leere Hülse 1,13*kg*, Sprengladung 0,80*kg* Gewicht, 294 St. 10*g* schwere 13*mm* Füllkugeln; $Va = 500m$, $V_{1000} = 375m$, $V_{2000} = 304m$, $V_{3000} = 271m$, $V_{4000} = 249m$, $V_{5000} = 232m$; größte Tragweite 5900*m*; $\frac{\text{Höhe}}{\text{Länge}}$ der Visierlinie $\frac{1130mm}{760mm}$, Höhe der Visierlinie des Kollimators 1197*mm*; Elevationsgrenzen + 15° und — 5°; die Seitenrichtmaschine läßt beiderseits der Symmetrieebene eine Änderung von je 3° zu.

III. 120*mm* lange Belagerungskanone L/28: Rohrgewicht 1180*kg* [30 Züge, Zugtiefe 1,5*mm*, Progressivdrall (3° bis 6°)]. — Munition: Granaten mit 1,35*kg* Schwarzpulver als Sprengladung, Minengranaten und Schrapnells. Letztere haben eine Sprengladung von 2,00, bezw. 0,28*kg* Schneiderit; die Schrapnells enthalten 369 Füllkugeln. Alle Geschosse haben ein Gewicht von je 20*kg*.

IV. 150*mm* Belagerungshaubitze, System Schneider-Canet: Gewicht des Rohres 750*kg* [36 Züge, Zugtiefe 1,5*mm*, Progressivdrall (3° bis 6°)], der Lafette 1050*kg*, der Protze (mit 5 Schuß) 641*kg*, des aufgeprotzten Geschützes 2466*kg*; Spurweite 1,30*m*, Raddurchmesser 1,27*m*. Munitionsgattungen sind dieselben wie bei der 120*mm* langen Belagerungskanone; Geschoßgewicht 40*kg*, Schußladung 2,8*kg*, $Va = 260m$. Rohrrücklauf 0,45*m*, Elevationsgrenzen + 45°, — 5°. H.

Dänemark. Über eine Befestigung am Kleinen Belt schreiben „v. Löbells Jahresberichte", Jahrgang 1905, folgendes:

Oberstleutnant Rogalla v. Bieberstein teilt mit („Deutsche Monatschrift", November 1904), daß der Kleine Belt bei Middelfart, wo er nur 650*m* breit ist, durch eine Panzerbefestigung verteidigt werde. — Über die Ausführung der bereits seit längerer Zeit geplanten Befestigung des Großen Belts bei Korsör hat bisher noch nichts verlautet.

Deutschland. Schleifung der Stadtumwallung von Köln-Deutz. Im Monat März d. J. bot, wie die „Kölnische Zeitung" schreibt, die Stadt Köln in einer Stadtverordnetensitzung der Militärverwaltung für die Grundstücke, auf welchen derzeit noch die innere Umwallung von Köln-Deutz steht, einen Kaufpreis von 25½ Millionen Mark (an 30 Millionen Kronen). Mit großer Wahrscheinlichkeit dürfte dieses Angebot angenommen und der endgültige Vertrag unterzeichnet werden. Aber dessenungeachtet könnte mit der Schleifung der Umwallung nicht an allen Punkten sofort begonnen werden, da für einzelne Teile erst geeignete Grundstücke für Ersatzbauten gefunden werden müssen; so ist z. B. für das Fort Rauch, in welchem sehr viel Artilleriematerial hinterlegt ist, ein Platz für einen Ersatzbau mit Eisenbahnanschluß und so auch für das Pontonhaus an der Siegburgerstraße in Deutz eine Baustelle in der Nähe der Armierungsbrücke zu ermittelt. Das Fort 15 an der Mühlheimerstraße, einige Exerzierplätze und zwei Lünetten sind von der Auflassung ganz ausgeschlossen. — Von Seite des Kriegsministeriums wurde wegen der Auflassung der Umwallung auf dem rechten Ufer den Stadtverordneten bedeutet, daß man das weitestgehende Entgegenkommen zeigen und insbesondere das Gelände in der Nähe des Hafens sobald als möglich freimachen werde. Die Freigabe der Umwallung auf dem linken Ufer könne jedoch erst nach vier bis fünf Jahren erfolgen, weil der Bau der Ersatzbefestigungen und die Durchführung der sonstigen Maßnahmen so viel Zeit beanspruche und die Verteidigungsfähigkeit der Festung auf keinen Fall leiden dürfe. F. K.

[1]) Über das Gebirgsgeschütz System Krupp fehlen nähere Angaben.

Frankreich. Oberster Landesverteidigungsrat. Hierüber schreibt die „Marine-Rundschau“ im 5. Heft von 1906 wie folgt:

Eine unseres Wissen zuerst vom Abgeordneten Messimy erhobene und dann von mehreren Seiten aufgenommene Forderung: die Schaffung eines Landesverteidigungs-Ministeriums, hat im beschränkten Umfange durch das vom Präsidenten der Republik am 3. April vollzogene Dekret Erfüllung gefunden, das die Bildung eines Obersten Landesverteidigungsrates (*Conseil supérieur de la défense national*) anordnet. Dieser soll alle Fragen prüfen, die ein gemeinsames Handeln des Kriegs-, Marine- und Kolonialministeriums oder von zwei dieser Behörden nötig machen. Er gibt den betreffenden Ministern allgemeine Anweisungen betreffs der Untersuchungen, die zum Zwecke der gemeinsamen Verwendung der Streitkräfte anzustellen sind. Die Beschlüsse des Rates werden dem Vorsitzenden unterbreitet, der sie dem Ministerrate vorlegt. Der Oberste Landesverteidigungsrat muß mindestens einmal im Halbjahre zusammentreten; der Präsident der Republik kann ihn nach Gutdünken einberufen und in den Sitzungen den Vorsitz übernehmen. Der Rat besteht aus dem Ministerpräsidenten als Vorsitzenden, den Ministern des Äußern, der Finanzen, des Krieges, der Marine, der Kolonien. Die Generalstabchefs des Heeres und der Marine, der Vorsitzende des beratenden Komitees für die Verteidigung der Kolonien wohnen mit beratender Stimme den Sitzungen bei. Ein besonderer Ausschuß zur Vorbereitung solcher Fragen, die Verhandlungen zwischen dem Auswärtigen und dem Kriegs- oder Marineministerium bedingen, besteht aus dem Direktor der politischen Angelegenheiten und den Generalstabschefs.

Frankreich. Freiwilliger Eintritt in das Luftschifferbataillon.[1]) Der Kriegsminister hat eine Verfügung über die Prüfungen erlassen, deren Bestehen zum freiwilligen Eintritt in das Luftschifferbataillon berechtigt. Zu den Prüfungen können sich junge Leute melden, die eine Zivil-Luftschifferschule besuchen oder einem amtlich zugelassenen Luftschifferverein angehören. Listen der Bewerber sind von den Direktoren der Schulen und den Vorsitzenden der Vereine alljährlich vor dem 1. Juni an das Kriegsministerium einzureichen. Gleichzeitig haben die Schulen und Vereine sich über ihre Leistungen auszuweisen. Solche, die zum ersten Male eine Liste vorlegen, haben ihr Lehrprogramm oder ihre Satzungen beizufügen; die anderen müssen angeben, was seit dem letzten 1. Oktober bei ihnen getrieben worden ist. — Die Prüfungen finden in Versailles beim Luftschifferbataillon und nach Anweisung des Kriegsministeriums auch in einzelnen Provinzstädten statt. Die durch die Reisen zur Prüfung entstehenden Kosten haben die Bewerber selbst zu tragen. Die Kommissionen bestehen aus einem Stabsoffizier und zwei Leutnants. Die Prüfungen erstrecken sich auf Schießen, Turnen, allgemeine Kenntnis des Luftschifferwesens und praktische Handhabung des Luftschiffergerätes. In jedem dieser vier Fächer wird eine Zensurziffer zwischen 0 und 20 erteilt und mit der Zahl des Fachwertes vervielfältigt: Schießen 5, Turnen und Theorie je 10, praktische Handhabung 25.

Im Schießen wird Kenntnis der Infanteriewaffe und Erfüllung einer Bedingung der Schießvorschrift mit sechs Patronen verlangt. Im Turnen wird auf Gewandtheit und Geschmeidigkeit gesehen. Die geforderten theoretischen Kenntnisse umfassen die Herstellung des Gases, die Konstruktion des Ballons und seiner Teile, besonders auch der Ankereinrichtungen u. s. w., das Verhalten bei Freifahrten, die Benützung des Barometers, die Verwendung des Ballastes. In der praktischen Handhabung muß der Bewerber vollständige Vertrautheit mit den wichtigsten Handgriffen am Ballon und im Tauwerk, dann Fertigkeit in der Ausführung bekunden. Das Ergebnis der Prüfungen wird nach dem jeweiligen Rekrutenbedarf des Luftschifferbataillons und nach der Gesamtpunktzahl des einzelnen Bewerbers festgestellt. Die ganze Abfassung der Verfügung läßt darauf schließen, daß der Rekrutenbedarf des Bataillons vollständig durch solche gut vorgebildete Freiwilligen gedeckt wird. Es versteht sich von selbst, daß dadurch die militärischen Leistungen der Truppe außerordentlich gesteigert werden können, und das wieder spricht für den sehr großen Nutzen der zahlreichen Sportvereine und Anstalten Frankreichs, in denen die Jugend auf ihre Militärdienstzeit vorbereitet wird.

(Aus dem „Deutschen Offiziersblatt“, Nr. 19 v. 1906.)

[1]) D. i. das zum 1. Genieregimente gehörige Bataillon Nr. 25. (Siehe Seite 242 im dritten Hefte 1901 der vorliegenden „Mitteilungen“.)

Frankreich. Neue Zündschnur. Eine kriegsministerielle Verfügung bestimmt die Einführung einer neuen detonierenden Melinit-Zündschnur zum Entzünden von Sprengpatronen und Minen. Diese neue Zündschnur (im Wesen aus einer Zinnröhre mit eingelagertem Melinitpulver bestehend) soll eine Brenngeschwindigkeit von etwa 7000*m* in der Sekunde mit sehr starker Zündwirkung vereinigen. Das Abbrennen der Zündschnur erfolgt detonationsartig, so daß die zerrissene Zinnhülle die Umgebung gefährden kann. Daher ist die Verwendung der Zündschnur nicht ungefährlich und macht eine Menge von Vorsichtsmaßregeln erforderlich. Die Zündwirkung ist gegen pulverisiertes Melinit so gut, daß eine besondere Sprengkapsel entbehrlich wird. Die Schnur oder, richtiger gesagt, das Kabel hat große Zugfestigkeit, läßt sich leicht biegen und verträgt gut den Transport. Auch gegen direkte Entzündung und mechanischen Stoß soll sie wenig empfindlich sein; es wird aber geraten, diesen Eventualitäten auszuweichen, und scheint beim Transport doch nicht jede Gefahr ausgeschlossen zu sein. Die Zinnhülle ist völlig wasserdicht, so daß die Zündschnur auch durch Wasser geführt werden kann; ansonsten kann man sie je nach Bedarf auf dem Boden auslegen, in der Luft ausspannen oder in Gräbchen (Rigole) versenken. Zur Entzündung der Detonationszündschnur ist ein besonders scharfer Zünder erforderlich, der seinerseits mit Hilfe einer langsam brennenden, mit einer speziellen Zündvorrichtung versehenen Bickfordzündschnur in Tätigkeit gesetzt wird.

(Nach dem „Deutschen Offizierblatt", Nr. 14 v. 1906, der Berliner „Militär-Zeitung", Nr. 15 v. 1906, der „La France militaire", Nr. 6676, u. a.)

Großbritannien. Änderung der Stände bei der Feldartillerie. Die Verordnung Nr. 26 des War office setzt neue Stände für die reitenden und für die bespannten Batterien der Feldartillerie fest, wobei der bisher bei fahrenden Feldbatterien vorgeschriebene „mittlere" Stand ausgeschaltet und für beide Gruppen der Feldartillerie nur der verstärkte und verminderte Stand vorgeschrieben wird. Die neuen Stände sind der nachstehenden Übersicht zu entnehmen:

Bezeichnung		Offiziere	Unteroffiziere	Mannschaft	Pferde
Reitende Batterie	mit verstärktem Stande ...	5	9	161	135
	mit vermindertem Stande . .	5	9	130	94
Fahrende Batterie	mit verstärktem Stande .	5	9	149	90
	mit vermindertem Stande . .	5	8	119	60

Die Batterien — die reitenden, wie auch die fahrenden — werden im Frieden 6 Geschütze und 6 Munitionswägen haben. Die verstärkten Batterien werden 6 Geschütze und 3 Munitionswägen, die Batterien auf verminderten Stande 4 Geschütze und 2 Munitionswagen bespannen können. Im Mutterlande werden sich befinden: 6 verstärkte und 9 Batterien mit vermindertem Stande an reitender Artillerie und 21 Batterien mit verstärktem, 72 Batterien mit vermindertem Stand an fahrender Artillerie.

(Aus der „Revue militaire des armées étrangères", April 1906.)

Italien. Erprobung einer Panzerkuppel. Die Militärische Tageszeitung „L'Esercito militare" berichtet in Nr. 53 d. J. von der Überprüfung einer Panzerkuppel in Ciriè. Dieselbe wurde von inländischen Militäretablissements erzeugt, wobei nur einheimisches Material zur Verwendung gelangte. Bei den Proben wurde aus der Kuppel geschossen, wobei sowohl die Kanonen mit den Lafetten als auch die Drehvorrichtungen vollkommen entsprachen. Die hierauf erfolgte Beschießung der Kuppel geschah auf eine Entfernung von 50*m* und hatte ein vorzügliches Ergebnis.

Eh.

Italien. Neugliederung der Militärschulen für die Artillerie und technischen Truppen. Im März d. J. wurde in der italienischen Kammer das von der Heeresverwaltung eingebrachte Gesetz betreffend die Neugliederung aller Militärschulen durchberaten und angenommen. Diese Reorganisation betrifft hauptsächlichst die Bestimmungen für die höhere Ausbildung von Artillerie- und Genieoffizieren, die Auflassung der Militärschule in Modena und die Errichtung von drei Militärakademien in Neapel, Turin und Modena an Stelle der bisherigen Akademie in Turin. Die militärische Tageszeitung „L'esercito italiano" brachte in Nr. 29 vom 14. März l. J. die ausführliche Begründung der gestellten Anträge und den Ausbildungsvorgang, welche, insoweit sie die Artillerie- und Geniewaffen betreffen, hier auszugsweise wiedergegeben werden mögen.

Die Ausbildung zu Artillerie- und Genieoffizieren geschah bis jetzt gemeinsam [1]) und es hatten beide Waffengattungen auch einen gemeinsamen Konkretualstatus, wodurch sich die Beförderungsverhältnisse sehr ungünstig gestalteten. Nach dem neuen Gesetzentwurf wird eine Trennung des gemeinsamen Konkretualstatus in Feldartillerie, Festungs- und Küstenartillerie und Geniewaffe erfolgen, wodurch einerseits ein gleichartigeres Offizierskorps der einzelnen Sondertruppen gebildet, anderseits eine angemessene Unterweisung und eine regelmäßigere Beförderung — ähnlich jener in den anderen Waffen — erfolgen kann. Die höhere Ausbildung der Offiziere der einzelnen Sonderwaffen wird sich nur auf jene Wenigen beschränken, welche infolge ihrer sonstigen Eignung für besondere wissenschaftliche und technische Zwecke berufen erscheinen und benötigt werden.

Die Teilung der bisherigen Militärakademie in Turin in drei solche höhere Lehranstalten wurde durch die Überfüllung der ersteren bedingt. Die Teilung wird einerseits die Unterweisung erleichtern, anderseits durch Verlegung der Akademien in verschiedene Landesteile die Jugend durch die Nähe derselben zum Besuche der Schulen leichter gewinnen. Der Lehrplan ist an allen drei Akademien gleich und es werden in denselben Offiziere für alle Waffen ausgebildet. Die Aufnahme in die Akademie ist neben der Vorweisung des Zeugnisses über die entsprechende Absolvierung eines Lyzeums oder eines technischen Institutes an eine Aufnahmsprüfung, mit höheren Anforderungen als bisher, gebunden. Der Lehrplan in der Akademie umfaßt zwei Jahrgänge. Im ersten Jahre wird allen Schülern die gleiche, rein militärische Ausbildung erteilt. Im zweiten Jahre werden die Zöglinge teils auf ausdrücklichen Wunsch und nach Befähigung, teils nach dem Bedarfe für die einzelnen Waffengattungen geschieden. Der Unterricht in den Fachwissenschaften wird gesondert, in den übrigen Unterrichtsgegenständen jedoch gemeinsam erteilt. Alljährlich werden die Zöglinge 2 Monate lang im Lager an den feldmäßigen Übungen der Truppe teilnehmen. Sowohl im ersten als auch im zweiten Jahrgange werden Kurse für fremde Sprachen errichtet; die Teilnahme ist jedoch nicht obligatorisch. Ebenso wird ein Kurs für höhere Mathematik für bestimmte Zöglinge bestehen. Am Ende des zweiten Jahrganges wird dem allgemeinen Lehrstoffe das Studium über Hygiene und Hilfeleistung in dringenden Fällen angegliedert, um die Zöglinge über die Grundsätze der Gesundheitslehre und die unerläßlichen Kenntnisse der ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen zu unterweisen. Das Kost- und Lehrgeld beträgt für jeden Zögling 700 bis 900 Lire (665 bis 855 K) jährlich. Die Unteroffiziere der Armee werden zur Absolvierung der Militärakademie unter denselben Bedingungen und Prüfungen wie die übrigen Bewerber — bei sonstigen entsprechenden Eigenschaften — zugelassen. Nach erfolgreicher Absolvierung der Akademie werden die Zöglinge zu Unterleutnants ausgemustert. - - Um trotz der Auflassung der Militärschule in Modena, an deren angegliedertem Unteroffizierskurse bisher 200 Unteroffiziere zu Offizieren aller Waffen herangebildet wurden, die erforderliche Anzahl an Unterleutnants zu erhalten, werden auch fernerhin ältere, verdienstvolle Unteroffiziere aller Waffengattungen — ohne Prüfung — zu Unterleutnants ernannt. Dieselben nehmen jedoch an der Beförderung mit den anderen Offizieren nicht teil. Ebenso werden aus den Unteroffizieren der Kavallerie, Feldartillerie und der Geniewaffe in Hinkunft die Offiziere des Artillerie- und Genietrains hervorgehen.

Die Artillerie- und Genieapplikationsschule in Turin für die weitere Vervollkommnung der fachlichen Ausbildung der aus den Militärakademien herangezogenen

[1]) Über die bisherigen bezüglichen Schulen befinden sich auf Seite 1012 und 1014 des vorjährigen elften Heftes dieser „Mitteilungen" einige Angaben.

Unterleutnants wird bezüglich des Lehrplanes nur wenig von der gegenwärtigen Schule abweichen. Der Kurs dauert 2 Jahre. Der Lehrplan umfaßt nur wissenschaftliche Gegenstände als Grundlage für die fernere technische, bezw. Sonderausbildung. Für die Offiziere der Feldartillerie wird eine besondere Sorgfalt dem Reitunterricht und dem Felddienst gewidmet. Zur Absolvierung der Applikationsschule werden auch junge Zivilingenieure unter bestimmten Bedingungen, jedoch nur für die Festungs- und Küstenartillerie, dann die Geniewaffe zugelassen. — Nach Beendigung der Applikationsschule werden die Offiziere der Feldartillerie zu Feldartillerieregimentern eingeteilt und, wie ihre Kameraden der Infanterie und Kavallerie, nach einjähriger Dienstzeit bei der Truppe zu Leutnants befördert. Die Offiziere der Festungs- und Küstenartillerie, dann der Geniewaffe werden am Schlusse der Applikationsschule zu Leutnants ernannt und zur Truppe eingeteilt, um im Dienste die praktische Anwendung des in der Applikationsschule gelehrten Stoffes kennen zu lernen. — Nach einigen Jahren im Truppendienste haben jene Offiziere, welche in der Applikationsschule besondere Befähigung gezeigt und während des Truppendienstes ihre Ausbildung im höheren Grade vervollständigt haben, nach einer erneuerten Prüfung an der Applikationsschule einen Ergänzungskurs durchzumachen, um in den einschlägigen wissenschaftlichen und technischen Zweigen zu Fachmännern herangebildet zu werden. Während dieses Ergänzungskurses, welcher auch Studien am Gewerbemuseum und an der Ingenieurschule in sich schließt, erhalten die Offiziere tatsächlich ihre Ausbildung für den Sonderdienst, für welchen sie bestimmt sind. Einzelne Offiziere werden auch zum Besuche technischer Spezialkurse an höheren technischen Instituten kommandiert, bezw. zur Ausbildung auf ein Jahr in heimische oder ausländische Etablissements befohlen. Durch diese Maßnahmen soll ein gewisser Teil von Offizieren in der Lage sein, die raschen Fortschritte der Wissenschaft und Industrie zu verfolgen und nutzbringend anzuwenden. Die für Spezialdienste herangebildeten Artillerieoffiziere werden in der Folge ärarischen und privaten Etablissements (Gießereien, Waffenfabriken, Arsenalen, Pulverfabriken), die wenigen Spezialisten der Geniewaffe zu rein militärischen Ingenieurdiensten den einzelnen Geniedirektionen zugeteilt. Für diese Sonderdienste werden insgesamt 180 bis 200 Offiziere beider Waffen benötigt; doch werden jährlich nur 8 bis 10 Offiziere für solche Dienste ausgebildet, da nur eine beschränkte Anzahl im Auslande, an der Technik und im Gewerbemuseum in Turin die höheren Studien genießen können. Mit der Verwendung zu Spezialdiensten hört natürlich für diese Offiziere jeder andere Dienst bei der Truppe auf. Sie werden in einer eigenen Liste geführt; ihre raschere Beförderung wird von ihrer technischen Tüchtigkeit und den erworbenen Verdiensten abhängen. Sie genießen auch den Vorteil der ständigen Verwendung in demselben Garnisonsort und werden bezüglich der Altersgrenze außer Betracht gelassen. Vorübergehend werden, da erst mit der Zeit das Personal für Sonderdienste auf vollen Stand gebracht sein kann, in die Liste für besondere Dienste auch jene höheren Offiziere und Hauptleute aufgenommen, welche in dieser Verwendung sich bisher gut bewährt haben und die nötige wissenschaftliche Vorbildung besitzen. Gr.

Schweden. Über das Feldgeschützmaterial in Schweden schreiben „v. Löbell's Jahresberichte", Jahrgang 1905, folgendes:

Über die schwedischen Feldgeschütze, also über das Federsporngeschütz M. 1900 der reitenden und das Rohrrücklaufgeschütz M. 1902 der fahrenden Artillerie, können jetzt folgende Angaben gemacht werden:

	M. 1900	M. 1902
Kaliber	7,5cm	7,5cm
Verschlußart	Leitwellverschluß	
Gewicht des Rohres	350kg	340kg
„ „ feuernden Geschützes	887kg	975kg
„ „ Geschützfahrzeuges	1609kg	1800kg
„ „ Munitionswagens	1600kg	1800kg
„ „ Schrapnells	6,5kg	6,5kg
Zahl der Schrapnellfüllkugeln	295	295
Gewicht der Schrapnellfüllkugeln	11g	11g
„ „ Geschützladung	0,6kg	0,6kg
„ „ Patrone	8,3kg	8,3kg

	M. 1900	M. 1902
Elevationsgrenzen	18 Grad + / 8 Grad —	16 Grad + / 6 Grad —
Seitenrichtfeld im ganzen	6 Grad	6 Grad
Feuerhöhe im ganzen	0,97*m*	0,97*m*
Anfangsgeschwindigkeit	500*m/sek*	500*m/sek*
Mündungsarbeit	83*mt*	83*mt*
Schußzahl in der Protze	40	44
„ im Munitionswagen	92	96

Das Geschütz M. 1900 ist unbeschildet und hat demgemäß auch ungepanzerte Munitionswagen; jenes M. 1902 hat einen nicht kippbaren, gepanzerten Munitionswagen und für die Lafette einen geteilten Schild von 4,75*mm* Stärke.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Erprobung von Drahtkanonen.

In Ergänzung zu den auf Seite 1052 des zehnten Heftes 1904, dann Seite 496 des fünften und Seite 747 des siebenten und achten (Doppel-) Heftes 1905 dieser „Mitteilungen“ über Ausführung und Erprobung von Drahtkanonen in Nordamerika[1]) bereits gebrachten Nachrichten sei hier noch folgendes aus dem „Deutschen Offiziersblatt“ (Nr. 16. v. 1906) wiedergegeben:

In Sandy Hook wurden kürzlich wieder zwei Drahtkanonen erprobt u. zw. von 15,2*cm* Kaliber, die eine von Brown & Co., die andere von General Crozier. Das Ergebnis dieser Versuche soll sein, daß die amerikanischen Firmen nicht in der Lage sind, ein Seelenrohr herzustellen, das der hohen Temperatur des rauchschwachen Pulvers gegenüber widerstandsfähig ist. Infolgedessen seien starke Ausbrennungen entstanden, die das Rohr in kurzer Zeit unbrauchbar machen könnten. Was die Drahtkonstruktion selbst anlangt, so hätten sich prinzipielle Fehler nicht gezeigt.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Zur Gliederung der Artillerie.

In Ergänzung der Notizen in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“, Jahrgang 1905, zweites Heft, Seite 188, und sechstes Heft, Seite 584, wird der „Militärzeitung“ (Berlin, Nr. 9 v. 1906) entnommen, daß nach den diesjährigen Gesetzesvorschlägen über das Bundesheerwesen der Vereinigten Staaten die angeregte Trennung der bisher vereinigten Artillerie in Feld- und Küstenartillerie bereits beschlossen ist. Die Offiziere des bisherigen Artilleriekorps werden nach und nach in solche der Feld- und Küstenartillerie geschieden. — Die Küstenartillerie, welcher die gesamten Land- und Küstenbefestigungen einschließlich der Seeminen- und Torpedoanlagen zufallen, wird aus 170 Kompagnien mit einer je nach den örtlichen Erfordernissen wechselnden Stärke bestehen. Im Kriegsfalle wird jede Kompagnie um durchschnittlich 1 Offizier, 7 Unteroffiziere, 34 Mann der freiwilligen Truppen auf 150 Mann verstärkt. Die gesamte Küstenartillerie untersteht einem besonderen Chef der Küstenartillerie und zählt ferner an Offizieren: 14 Oberste, 14 Oberstleutnants, 42 Majore, je 210 Hauptleute, erste und zweite Leutnants. — Die Feldartillerie umfaßt leichte, reitende, Gebirgs- und Belagerungsartillerie und besteht aus 6 Regimentern zu 2 Bataillonen von je 3 Batterien mit je 5 Offizieren, 21 Unteroffizieren, 112 Mann, bezw. im Kriege 27 Unteroffizieren, 159 Mann. — Bei Kriegsgefahr werden die Unterabteilungen durch Leute der ersten Reserve verstärkt, d. h. durch ausgediente tüchtige Soldaten der betreffenden Artillerie, die nicht über 40 Jahre alt sind und sich auf je 5 Jahre hiezu verpflichten. Sie werden im Frieden jährlich auf 10 Tage oder alle 2 Jahre auf 15 Tage zu Übungen einberufen. Außerdem werden bei Kriegsgefahr aus Mannschaften der Armee oder der ersten Reserve Depotbataillone errichtet u. zw. 1 für jedes Feldartillerieregiment, 4 für die reguläre Küstenartillerie. Weiters kann der Bundespräsident zum Dienst in die Küstenwerke eine so große Zahl von Kompagnien der schweren Artillerie der organisierten Miliz einreihen, als zweckmäßig erscheint, und weitere Kompagnien Küstenartillerie aus regulärer Mannschaft, Reservisten und Neuangeworbenen bilden. Die Summe dieser Neuformationen darf jedoch höchstens 90 Kompagnien betragen.

[1]) Über einige englische Drahtkanonen wurde auf Seite 314 im diesjährigen vierten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen“ berichtet.

Bekanntlich ist die ganze Seeküste, einschließlich Portorico und der Hawai-Inseln, in Artilleriebezirke eingeteilt. Über die gegenwärtige Organisation dieser Artilleriedistrikte enthält das „Militär-Wochenblatt“ (Nr. 36 v. 1906) folgende Mitteilung:

Zufolge kriegsministerieller Verfügung vom 15. Februar d. J. besteht der Artilleriedistrikt als Verwaltungseinheit aus einem oder mehreren Forts nebst deren Minenbezirken und Landverteidigungswerken. Die Artilleriebezirke sind eingerichtet, ihre Grenzen bezeichnet und deren Hauptquartiere durch das Kriegsministerium festgelegt. Das Kommando eines Artilleriebezirkes führt der älteste Artillerieoffizier des Platzes, welcher dem Divisions- und Departementkommandanten unterstellt ist und diesen gegenüber die Verantwortung für die Leistungsfähigkeit der Truppe trägt. Er hat innerhalb der Grenzen seines Distriktes über alle Angelegenheiten der Ausbildung, des Materials u. s. w. der Truppe zu wachen, die Anzahl der Stunden, die auf Exerzieren, bezw. Instruktion zu verwenden sind, festzusetzen, überhaupt bezüglich Regelung des gesamten Dienstbetriebes die erforderlichen Anweisungen zu erteilen.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

4. Pat.-Nr. 24367. Reibzündvorrichtung. — Karl Wolf sen., Fabrikant in Zwickau (Sachsen).

24*d*. Pat.-Nr. 24524. Schornsteinaufsatz. — Alfred Wyss-Baumgartner, Telegraphist in Solothurn (Schweiz).

37*a*. Pat.-Nr. 24532. Verfahren zur Verhinderung des Reißens von Betondecken u. dgl. an der Vereinigungsstelle der Platte und Rippe. — Raimund Janesch, Ingenieur, und Firma N. Rella & Neffe, beide in Wien.

„ Pat.-Nr. 24533. Einrichtung zur Verbindung der Dachsparren zerlegbarer Gebäude mit den Dachbalken. — Johann Aradi, Eisenwerksdirektor in Prakfalu (Ungarn).

„ Pat.-Nr. 24545. Blechdachdeckung. — William Matthew Ducker, Fabrikant in New-York.

37*c*. Pat.-Nr. 24397. Wand- und Deckenverschalung. — Heinrich Schneider, Deckenfabrikant in Dresden.

37*d*. Pat.-Nr. 24476. Vorrichtung zur Herstellung von Stuck an Decken. — Moritz Lau, Bildhauer in Breslau.

„ Pat.-Nr. 24525. Gerüst für Fassaden von Gebäuden. — Francesco Cremona, Industrieller in Mailand.

45*f*. Pat.-Nr. 24352. Hufeisen mit auswechselbarem Griff. — Simon Szeibel, Huf- und Wagenschmied in Wien.

„ Pat.-Nr. 24357. Elastisch wirkendes Hufeisen. — Heinrich Hennen, Pferdehändler in Düsseldorf.

56. Pat.-Nr. 24355. Gebißloser Pferdezaum. — Johann Parsch, Grundbesitzer in Arnsdorf (Mähren).

61. Pat.-Nr. 24475. Schwimmvorrichtung. — Jan Gruchała, Gymnasiallehrer in Stryj (Galizien).

63*a*. Pat.-Nr. 24438. Wagendeichsel. — Alois Richter, Papierfabrikant in Bausnitz (Böhmen).

65*b*. Pat.-Nr. 24363. Schaufelketten-Treibvorrichtung für Wasserfahrzeuge. — Alfred Mukden, Ökonom in Senkov (Böhmen).

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt“. Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 9 und 10.

Klasse

65*b*. Pat.-Nr. 24371. Antriebsvorrichtung für Wasserfahrzeuge. — Alfred Mukden, Ökonom in Senkov (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 24441. Antriebs- und Steuervorrichtung für Boote. — Markus Wolf, Tuchkaufmann in Bielitz.

72*a*. Pat.-Nr. 24403. Drehkolbenverschluß für Gewehre. — Philippe Philippidès, Waffentechniker in Athen.

„ Pat.-Nr. 24405. Handfeuerwaffe mit Rückstoßbremse. — Burkard Behr, Kaufmann in Hamburg.

„ Pat.-Nr. 24406. Mehrladegewehr mit Trommelmagazin und Drehkolbenverschluß. — Philippe Philippidès, Waffentechniker in Athen.

„ Pat.-Nr. 24407. Magazinseinrichtung für doppelreihige Paketladung. — Philippe Philippidès, Waffentechniker in Athen.

„ Pat.-Nr. 24408. Rückstoßlader. — Martial Tramont, Fabrikant in Tulle (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 24414. Geschlitzter Wergpolsterkern für Gewehrputzstöcke. — Karl Gustav Glatz, Buchhalter in Görkau (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 24417. Vorrichtung an Handfeuerwaffen zum selbsttätigen Auslösen des Schusses beim Erreichen einer bestimmten Höhenrichtung. — Thomas Manciu, k. u. k. Oberleutnant in Iglau (Mähren).

72*c*. Pat.Nr. 24418. Richthebel für Geschütze. — Firma Friedr. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 24458. Fahrbare Lafette mit einstellbarem Protzbaum. — Firma Friedr. Krupp, Akt.-Ges. in Essen.

72*d*. Pat.-Nr. 24411. Schmierpfropfen für Patronen. — William M. Cohen, Rentner in New-York.

„ Pat.-Nr. 24413. Patronenfüllapparat. — Josef Zeman, Ingenieur in Klokot bei Tabor (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 24416. Schrapnellzünder mit Einrichtung zur Verzögerung der Feuerübertragung vom Aufschlagzünder zur Sprengladung. — Eduard Rubin, Oberst in Thun (Schweiz).

85*b*. Pat.-Nr. 24487. Einrichtung an Aborten mit Verschlußklappe zur Vermeidung einer Abdichtung der nach außen ragenden Klappenachse. — Firma Reiberger & Co. in Wien.

„ Pat.-Nr. 24387. Reinigungsvorrichtung für Sandfilter. — Josef Koštálek, Ingenieur in Prag-Königl Weinberge.

37*a*. Pat.-Nr. 24603. Eisenbetondecke mit ebener Untersicht und Verfahren zu deren Herstellung. — August Krippel, Ingenieur in Wien.

„ Pat.-Nr. 24614. Deckenkonstruktion. — Jan Kulhánek, Architekt und Baumeister in Prag.

„ Pat.-Nr. 24626. Verfahren zur Herstellung von Verschalungen für Decken u. dgl. aus Kunststeinmasse. — Wilhelm Schückher, Kaufmann in Wien.

„ Pat.-Nr. 24650. Armierte Betonrippendecke mit ebener Untersicht. — Paul Czipera, Beamter in Wien.

37*b*. Pat.-Nr. 24561. Bauplatte zur Herstellung fugenloser Wände und Decken. — Otto Schurich, Fabriksbesitzer in Leisnig (Sachsen).

37*c*. Pat.-Nr. 24546. Dichtung von Tür- und Fensterfugen. — Hans Thust, Ingenieur in Markt Redwitz (Bayern).

„ Pat.-Nr. 24552. Zweiteilige Kreuzlasche zur Festigung der Kreuzungsstellen an Drähten bei Zäunen u. dgl. — Heinrich Kutschera, Fabriksdirektor in Prag-Bubna.

37*d*. Pat.-Nr. 24550. Vorrichtungen zur Ausführung von äußeren Gebäudemauern aus Ziegeln ohne äußeres Gerüst. — Friedrich Haas, Stadtbaumeister in Wien.

61. Pat.-Nr. 24600. Abgleitevorrichtung für Leitern. — Johann Langer, Spengler in Wien.

65*c*. Pat.-Nr. 24596. Vorrichtung zum Durchschneiden von Minentauen. — Andreas Pegan, Werkmeister in Wien.

Nr. **B. Ungarn.** [1])

686. Edler Konrad, Monteur in Budapest. — Vereinigte Schaufel, Krampe und Hacke.
694. Petö Wilhelm, Kaufmann in Keszthely. — Luftpropeller.
738. Schwarzhuber Leopold, Ingenieur in Wien. — Selbsttätige Türverriegelungs-Vorrichtung.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im März 1906.

Krankenzugang . . . . . 20 053 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 70.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 8 438 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 30.
Todesfälle . . . . . 56 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,20.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten . .	216	10	Akuter Bronchialkatarrh	3076	—
darunter: Darmtyphus	21	5	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	921	9
Wechselfieber	14	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh . . .	1146	—
Tuberkulose	81	24	Wunddruck der Füße, Aufritt . .	463	—
Trachom	74	—	Körperliche Beschädigungen . . .	1865	1
Venerische und syphilitische Krankheiten	1201	1			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	70	33	0,33	9. Korps	76	32	0,23
2. „	61	23	0,26	10. „	63	31	0,05
3. „	76	32	0,19	11. „	60	27	0,37
4. „	80	30	0,11	12. „	78	32	0,30
5. „	66	31	0,12	13. „	63	23	0,17
6. „	70	36	0,16	14. „	89	29	0,36
7. „	74	32	—	15. „	81	31	0,16
8. „	70	30	—	Militärkommando in Zara .	44	24	0,19

Außerdem sind noch vorgekommen: 19 Selbstmorde und 2 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 12 v. 1906.

Festungskrieg. Eine applikatorische Studie über den modernen Festungskampf. Für Offiziere aller Waffen, insbesondere zum Gebrauch auf den höheren militärischen Bildungsanstalten und bei allen den Festungskampf berührenden Übungen. Heft 2. Der Kampf um ein vorgeschobenes Einzelfort. Von Schwarte, Major m. d. U. des Generalstabes, Militärlehrer an der Kriegsakademie und Mitglied der Studienkommission der Militärtechnischen Akademie. Mit 1 Kartenbeilage und 1 Skizze in Steindruck. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königl. Hofbuchhandlung. (Preis: M 3,80, geb. M 5,—.)

Die erste Lieferung dieser Studie, die Periode der Festungskämpfe bis zur Einschließung Wittenbergs behandelnd, wurde im diesjährigen ersten Hefte dieser „Mitteilungen“ [1]) besprochen. In derselben brachte der Verfasser den Kampf um das Fort Gollmer Berg nur insoweit zur Sprache, als es die Vollständigkeit des Gesamtbildes und die Darstellung der Wechselbeziehungen zwischen diesem Fort und der Festung Wittenberg erforderten. Im vorliegenden zweiten Hefte gelangt nun dieser Kampf in allen seinen Einzelheiten zur Sprache, wobei der Verfasser im Vorworte neuerdings auf die Notwendigkeit hinweist, daß das Kampfobjekt als ein Individuum von ganz bestimmter Eigenart betrachtet werden müsse, das bei allen Entschließungen dementsprechend beurteilt und ausgenützt sein will. — Man wird des öfteren Gelegenheit finden, bei der Beurteilung der Studie auf diesen zweifellos richtigen Grundsatz zurückzukommen.

Welche Verlegenheiten richtig angelegte Sperrforts operierenden Armeen bereiten können, hiefür liefert die Kriegsgeschichte manch lehrreiches Beispiel (Fort Bard, Malborgeth, Predil u. a.). Leider aber fehlt bis heute ein solches für die Widerstandsdauer eines modern ausgestatteten Panzerforts dieser Gattung. Ob diese, wie die Mehrzahl der Fachschriftsteller annimmt, bei hinreichenden Angriffsmitteln bloß nach Tagen zu rechnen sein wird, bleibt vorläufig trotz allem eine offene Frage; sehr begreiflich daher, wenn nach den Überraschungen, welche Port Arthur namentlich den Anhängern des gewaltsamen Angriffes gebracht, neuestens das Streben zutage tritt, wenigstens auf spekulativem Wege dieser Frage näherzutreten. So ist denn im vorliegenden Beispiele zu sehen, wie man sich in Deutschland offiziellerseits den Kampf gegen ein französisches Sperrfort denken würde, d. h., wie sich das Bild eines solchen Kampfes aus den hierüber bestehenden Fachschriften aufbauen ließe, wobei hier als richtunggebend die Tendenz zweier kürzlich erschienenen Werke zutage tritt: Bleihöffers „Die schwere Artillerie des Feldheeres“ und Scharrs „Der Festungskrieg und die Pioniertruppe“.

Wie im ersten Hefte, so ist auch hier dem Verfasser die Darstellung der operativen Maßnahmen vortrefflich gelungen. Durch fallweise Anführung der mündlichen Vorträge der einzelnen Organe des Stabes des mit dem Angriff betrauten Divisionärs gewinnt diese Darstellung ungemein an Lebendigkeit; aber auch die Befehlstechnik kommt angesichts der diesen Vorträgen meist unmittelbar folgenden Befehlsausfertigungen nicht zu kurz. — Im folgenden möge nun dem Inhalt der Studie, der Wichtigkeit des behandelten Themas entsprechend in etwas eingehenderer Weise, nähergetreten werden.

[1]) Siehe Seite 83.

Der hinsichtlich der Kriegslage bei der Besprechung des ersten Heftes erwähnten Annahme zufolge liegt das Sperrfort Gollmer Berg südöstlich von Wittenberg am linken Elbeufer, 13*km* vom nächsten Gürtelfort und 4*km* vom Fluß entfernt. Es hat die Aufgabe, die von Düben und Torgau gegen die Festung führenden Bahnlinien zu sperren und innerhalb des beherrschten Stromabschnittes Operationen eigener Kräfte zu erleichtern, jene des Gegners zu hindern; gemeinsam mit den Befestigungsanlagen von Torgau soll es die Elbelinie von Wittenberg bis zur sächsischen Grenze decken. Ob jedoch dieses Fort — wie das Armeekommando (Seite 13) anordnet — der Sicherung der bei Pretzsch zu schlagenden Brücken gerecht zu werden vermag, möchte man angesichts seiner Entfernung von den Brücken (4,5*km*) bezweifeln. Auch der in der Denkschrift enthaltenen Äußerung, ein Angriff gegen die Süd- und Südostfront von Wittenberg sei von dem vorherigen Fall des Forts abhängig, kann nicht ohne weiteres zugestimmt werden, da hiefür schon die Niederkämpfung der Fortsartillerie genügen würde.

Die endgültige Ausgestaltung und Armierung des Forts Gollmer Berg zeigt die Beilage 5 der Studie. Detailangaben bezüglich Grundriß und Profil der einzelnen Objektteile (ebenso des Maßstabes) fehlen, was im Interesse einer genaueren Beurteilung des Kampfwertes derselben zu bedauern ist. Im wesentlichen hat man es mit einer Befestigungsgruppe zu tun, bestehend aus einem Hauptfort mit je einem nördlich und südlich angehängten, durch Abteilungsgräben mit dem Hauptfort verbundenen Infanteriestützpunkt und einer 100*m* hinter dem südlichen Abteilungsgraben gelegenen Panzerbatterie Das Hauptfort hat gleichseitig-dreieckigen Grundriß, infolgedessen ungemein tief gegliederte Kampfanlagen; sein Typus ähnelt jenem der Molsheimer Werke (19*km* westlich Straßburg im Jahre 1894 erbaut) mit dem kennzeichnenden 4 bis 6*m* breiten Lichthof im Kasemattblock. Alle Hohlräume innerhalb des Glacis des Forts sind bombensicher. Bemerkenswert sind die in sämtlichen Eckpunkten des Hauptgrabens doppelt angeordneten Kontereskarpekasematten für Geschützverteidigung; nachdem drei solcher Anlagen für die Flankierung sämtlicher Gräben genügen würden, stellen die übrigen Reserve-Flankierungsanlagen dar, was naturgemäß der Widerstandsdauer des Forts zustatten kommen muß. Vor den Flankierungsbauten und vor der Mitte der Facen sind ständige Minenanlagen vorbereitet. Rings um das Fort ist ein Rondenweg (gedeckter Weg) mit bombensicheren Blockhäusern (Reduits) angeordnet. Die beiden seitlichen Infanteriestützpunkte, der nördliche für 1 Zug, der südliche für 2 Züge, sind mit bombensicheren Unterständen und Unterkünften versehen. Die Panzerbatterie ist ebenfalls bombensicher. Man hat hier somit, wenn auch keine hochmoderne Anlage, so doch eine solche mit einem Maximum an passiver Widerstandskraft, also eine Type, welche im Wesen jener der heutigen Sperrforts an der französischen Ostgrenze entsprechen dürfte. — Armierung: Hauptfort: 4 Stück 10*cm* Kanonen, 4 Stück 15*cm* Haubitzen, 6 Stück 9*cm* Schnellfeuerkanonen, sämtliche Geschütze unter Drehpanzern, und 12 Stück Schnellfeuergeschütze zur Grabenbestreichung, endlich 4 gepanzerte drehbare Beobachtungsstände; Panzerbatterie: 4 Stück 15*cm* Haubitzen unter Drehpanzern und 1 gepanzerter drehbarer Beobachtungsstand; in jedem Infanteriepunkte: 1 Stück 9*cm* Schnelladekanone unter Drehpanzer; außerdem sind an verschiedenen Stellen

der Befestigungsgruppe im ganzen 12 Stück 5*cm* Schnellfeuerkanonen in Panzerlafetten eingebaut. Die Kriegsbesatzung bilden 1 Bataillon Infanterie, $2^1/_2$ Kompagnien Fußartillerie, $1^1/_2$ Kompagnien Pioniere und je ein Telegraphen- und Festungsbeleuchtungsdetachement; endlich sind 8 nichtbespannte Maschinengewehre mit der nötigen Bedienungsmannschaft vorhanden. Die Ausrüstungszeit beträgt 14 Tage bei Zuweisung von 500 Zivilarbeitern, die in 4 Arbeiterkompagnien zu 125 Mann gegliedert wurden.

In der Ausrüstungsgsperiode wurde auf dem Vorglacis des Forts ein Infanteriewerk, bestehend aus 3 Schützengräben für je 1 Zug und einem dahinterliegenden Schutzgraben mit splittersicheren Unterständen samt den notwendigen Verbindungsgräben erbaut. Eine Begründung dieser Maßregel wird nicht gegeben; die technische Notwendigkeit derselben (etwa Mangel an rasantem Ausschuß aus dem Werke) könnte nur aus einer fehlerhaften Lage des Forts erklärt werden, was hier wohl kaum beabsichtigt gewesen. Man dürfte daher in der vorliegenden Anordnung eine Betägigung des von Major Scharr in seiner Studie „Der Festungskrieg und die Pioniertruppe" ausgesprochenen Gedankens, daß der Schwerpunkt der Verteidigung eines Sperrforts außerhalb desselben verlegt werden müsse, zu erblicken haben. — Vom Standpunkt etwa vorhandener äußerer Reserven, die am Fort gewissermaßen ihren Rückhalt finden, ist gegen diese Idee gewiß nichts einzuwenden. Der Hauptvorteil solcher Reserven beruht jedoch in ihrer Mobilität; er ginge in dem Augenblick verloren, als man dieselben — wie dies in unserem Falle geschieht — in der nächsten Umgebung des Forts festnagelt. Haben aber einmal diese äußeren Reserven ihre Rolle ausgespielt — in der Regel nach vollzogener Einschließung des Forts —, so wird die Widerstandskraft des letzteren zweifellos dann die größte sein, wenn für alle Teile der Besatzung für bombensichere Räume vorgesorgt wurde. — Der Beilage 2 des in Rede stehenden Heftes zufolge liegen die neugeschaffenen Verteidigungslinien etwa 100*m* [1]) vor der Spitze des Fortsgrabens, befinden sich also noch innerhalb des Streuungsbereiches der dem Fort zugedachten Geschosse der Angriffsartillerie (siehe Seite 84, zweiter und dritter Absatz) und maskieren nebstbei das Feuer der Nahverteidigung in der Hauptschußrichtung. Einen nennenswerten Zuschuß an Gefechtskraft wird man daher in diesen Infanterielinien nicht erblicken können.

Ansonsten geben die auf Seite 14 bis 20 angeführten Ausrüstungsmaßnahmen ein anschauliches Bild von der Unsumme an Arbeit, welche in der kurzen Zeit bei einem scheinbar fertig dastehenden Verteidigungsobjekte noch zu bewältigen ist. (Wie im 1. Hefte, so fehlt leider auch hier die Aufstellung einer beiläufigen Arbeitsberechnung, aus welcher zweifellos hervorgegangen wäre, daß die zugewiesene Arbeiterzahl nicht ausreicht). Ob die Anstauung des Flieth-Baches innerhalb der kurzen Zeit jenes wirksame Fronthindernis ergeben hätte, wie solches in den Vorfeldkämpfen zur Geltung kommt (Seite 27, zweiter Absatz), mag bei dem Umstande, als dieser Bach auch für die Ansumpfung des Vorgeländes der Festung

[1]) Die auf Seite 95 als Rekognoszierungsergebnis des Angreifers hingestellte Angabe von 250 bis 300*m* würde nicht der Darstellung der Skizze in der Beilage 2 entsprechen.

Wittenberg herangezogen werden soll (siehe Beilage 2 des 1. Heftes), dahingestellt bleiben.

Die Verteilung der Infanteriebesatzung ist wie folgt gedacht:

1 Kompagnie zur Besetzung der feldmäßigen Infanteriestellung auf dem Vorglacis,

1 Kompagnie zur Besetzung der beiden seitlichen Infanteriestützpunkte, beide Kompagnien dauernd und die Ablösung in sich regelnd,

1 Kompagnie im Fort und

1 Kompagnie mit den Maschinengewehren vorläufig im weiteren Vorgelände, später gleichfalls im Fort und mit der in demselben bereits befindlichen Kompagnie in viertägigem Wechsel sich ablösend ($^1/_4$ Wachen, $^1/_4$ Bereitschaft, $^1/_2$ Reserve).

Die in das Vorgelände entsendete (4.) Kompagnie erhält zunächst den Auftrag, die (zur Sprengung vorbereiteten) Übergänge über die Flieth zu sperren (Entfernung vom Fort $6^1/_2$ bis $8km$). Hiefür bestimmt der Kompagniekommandant auf einer Strecke von $4km$ (Ateritz—Rote Mühle) 4 Posten in der Stärke von je $^1/_2$ Zug und 2 Maschinengewehren, wobei nicht zu vermeiden ist, daß einzelne derselben in die unübersichtliche bewaldete Niederung zu stehen kommen; — angesichts des überlegenen Gegners gewiß eine höchst mißliche Sache! Hier dürfte wohl das Sehen, die Erkundung des Gegners, die Hauptsache sein, — vom Kampfe so schwacher Kräfte ist hier wohl kein nennenswerter Zeitgewinn zu erhoffen. Es scheint, daß der Verfasser bezüglich des Kampfes im Vorfelde die Verhältnisse vor einer großen Festung auf das Beispiel des Einzelforts übertragen wollte, was naturgemäß zu unwahrscheinlichen Situationen führen mußte. (Vorfeldkämpfe am 25. April. Seite 24 und 25).

Besonders lehrreich gestalten sich die vorbereitenden Maßnahmen des Angreifers zur Bewältigung des Forts.

Die auf Grundlage von Friedenserkundungen für die Angriffsdurchführung verfaßte „Denkschrift" enthält über die Besatzungsstärke im wesentlichen zutreffende Angaben; weniger bezüglich der Armierung, bei welcher die Panzerhaubitzbatterie unerwähnt bleibt. Sonach verfügt das Fort laut Denkschrift über 4 Stück $10cm$ (Panzer-)Kanonen, 4 Stück $15cm$ Panzerhaubitzen und 6 bis 8 Stück 8 oder $9cm$ Schnellfeuerkanonen unter Panzern. — Dementsprechend fordert die Denkschrift an Truppen und Angriffsmitteln: 1 Infanteriedivision, 2 schwere Feldhaubitzbataillone (mit zusammen 48 Stück $15cm$ Haubitzen), 1 Mörserbataillon (mit zusammen 8 Stück $21cm$ Mörsern), 1 Pionierregiment mit 2 bis 3 Bataillonen, 1 Pionierbelagerungstrain, 1 Luftschifferabteilung, 1 bis 2 Festungsbeleuchtungstrupps, die notwendigen Telephonformationen u. s. w.

Es wurde bereits bei der Besprechung des 1. Heftes das Ausscheiden einer ganzen Infanteriedivision gegen das Fort als eine auffallende Maßregel bezeichnet. Eine Begründung letzterer bringt auch das 2. Heft nicht: der einfache Hinweis auf Stavenhagens „Grundriß des Festungskrieges" (Ziffer 88) und Bleyhöffers „Die schwere Artillerie des Feldheeres" (Seite 241) genügt für den vorliegenden Spezialfall nicht. Soweit die Fortsbesatzung in Betracht kommt, dürfte wohl — im Gegensatze zu den Erwägungen des Generalstabsoffiziers der Division (Seite 43, erster Absatz) — ein Infanterieregiment zu 3 Bataillonen (d. i. die dreifache Überlegenheit) für

die Durchführung des Angriffes gegen das Sperrfort vollauf genügen. Der verläßliche Schutz dieses Angriffes gegen Ausfälle aus der Festung ist Sache der Einschließungstruppen [1]), für welche die sonach verfügbaren 3 Regimenter der 13. Infanteriedivision einen wertvollen Kraftzuschuß bedeutet hätten. Wenn weiters die operative Lage beider Armeen zeitweise andere Verfügungen bezüglich der Kräftegliederung erheischte (siehe z. B. die Kämpfe am 27. April, Seite 52 bis 55), so beweist dies nur, wie verfehlt es wäre, in derlei Friedenselaboraten (Denkschriften, Angriffsentwürfen) auch nur andeutungsweise die für den Angriff notwendige Infanteriekraft im vorhinein bestimmen zu wollen; in der Mehrzahl der Fälle würde die suggestive Wirkung solcher Angaben nicht ausbleiben und meist unrichtige Maßnahmen zur Folge haben. — Desgleichen hätte hier vielleicht der größere Teil des Pionierbelagerungstrains angesichts der im Divisionsbrückentrain und bei den Pionierkompagnien reichlich vorhandenen Werkzeuge und Sprengmittel den Einschließungstruppen überwiesen werden können, welchen namentlich die Holzwerkzeuge höchst willkommen gewesen wären.

Ein anderes ist es mit den in der Denkschrift enthaltenen Angaben betreffend die Mittel für den Artillerieangriff, deren verläßliche Grundlage die Artillerie des Verteidigers nach Zahl, Gattung und Aufstellungsart gebildet hatte.

Obwohl nach den bei uns üblichen Berechnungen, welchen zumeist ein $1^1/_2$- bis 3facher Überlegenheitsfaktor zu Grunde gelegt wird, die in der Denkschrift für den Angriff ermittelten Geschützziffern mehr als ausreichend erscheinen würden, ist der Kommandant der Fußartillerie in seinem mündlichen Referate (Seite 35, zweiter Absatz) der gegenteiligen Ansicht; einerseits weil weder die 15*cm* Haubitze, noch der 21*cm* Mörser einen wirkungsvollen Einzelschuß gegen die feindlichen Panzerdecken besitzen, daher eine Wirkung nur durch Einsatz großer Geschoßmassen zu erzielen sei, anderseits, weil das Armeekommando den schnellen Fall des Forts angeordnet habe. Der Antrag auf Vermehrung der Geschützzahl wird auch dahin genehmigt, daß zwei weitere Batterien zu 6 Stück 21*cm* Mörsern von der Fußartilleriereserve Straßburg zugewiesen werden. Somit werden gegen die (in der Denkschrift ausgewiesenen) 8 Fernkampfgeschütze des Forts eingesetzt: 20 Stück 21*cm* Mörser und 48 Stück 15*cm* Haubitzen — zusammen 68 schwere Geschütze — ungerechnet eine leichte Feldhaubitzabteilung von 18 Stück 10,5*cm* Haubitzen, die auf Antrag des Kommandanten der Fußartillerie gegen Überlassung einer Feldgeschützabteilung von der 14. Infanteriedivision eingetauscht wurde. Man hat hier also eine $8^1/_2$fache Überlegenheit an schweren Kalibern, mit welchen täglich ein Gesamtgeschoßgewicht von rund 845*t* in das Fort geschleudert wird, daher dem baldigen befriedigenden Erfolge einer hinreichenden Zahl von wirksamen Zufallstreffern gegen die kleinen, gutgedeckten Panzerobjekte wohl mit einiger Beruhigung entgegengesehen werden kann. Um sich einen Begriff von der hier verbrauchten Munitionsmenge zu verschaffen, sei bemerkt, daß das gegen Fort Gollmer Berg aufgewendete Geschoßgewicht

[1]) Schwer dürften die richtigen Vorkehrungen hiefür dem Angreifer kaum fallen, nachdem die wahrscheinlichen Stoßrichtungen der Hauptreserve durch die Lage des Forts Gollmer Berg gegeben sind; — der bekannte Nachteil aller weit vorgeschobenen Vorfeldstellungen käme beim Verteidiger hier besonders zur Geltung.

der **schweren Kaliber** allein jenes übersteigt, welches nach Stavenhagen im ganzen Feldzuge 1870/71 von der gesamten deutschen Feldartillerie verfeuert wurde.

Eine große Rolle spielt in den Erwägungen für die Durchführung des Angriffes die angestrebte Einschließung des Forts (Seite 40). Welche Bedeutung der Verfasser dieser Operation beilegt, ersieht man daraus, daß ihrer selbst in der Disposition für den Sturm am 2. Mai nicht vergessen ist, nachdem der 25. Infanteriebrigade der Auftrag zuteil wird, „den Sturm auf allen Fronten zu unterstützen, die Einschließung auf der bisher nicht gewonnenen Ostfront zu vervollständigen und insbesondere einen hier etwa versuchten Durchbruch der Fortbesatzung zu verhindern". (Seite 108.) — Sobald die Nachhuten der zurückgehenden feindlichen Armee das linke Elbeufer verlassen und sämtliche Brücken über diesen Strom abgebrochen haben (28. April), ist die Notwendigkeit einer solchen, gewiß zeitraubenden Maßregel nicht einzusehen. Worauf es hier in erster Linie ankommen wird, ist, den für die Angriffsbatterien beanspruchten Raum in verläßlicher Weise gegen Ausfälle der Fortsbesatzung zu sichern; jede andere Zersplitterung der eigenen Kräfte wäre hier, wie überall, von Übel. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, daß die Beobachtung des Geländes rings um das Fort kräftigst zu betreiben ist, weniger, um den Durchbruch der Besatzung (unseres Erachtens kein so großes Unglück!) zu hindern, als um Munitionszuschübe aus der Festung u. dgl. rechtzeitig hintanzuhalten. Hiefür dürften aber kleine Infanterie-, Kavallerie- oder Radfahrerpatrouillen (in der Nacht Feldwachen) vollkommen genügen.

Ebenso dürfte den Erwägungen über die zu wählende Richtung des Artillerieangriffes (Seite 33 und 34) angesichts des Umstandes, daß es sich hier lediglich um die Bekämpfung der auf engem Raume zusammengedrängten Fortsgeschütze handelt und man ausschließlich durch Vertikalfeuer wirken will, eine gewisse überflüssige Subtilität nicht abzusprechen sein. Der gerade, folglich auch kürzeste Weg wird hier wohl der beste sein, womit natürlich nicht gesagt sein soll, daß die Angriffsbatterien in enger Front zu massieren seien; das fast überall Sichtdeckung bietende Gelände schwächt den Nachteil des frühzeitigen Erkanntwerdens der Angriffsrichtung wesentlich ab. Daß hiebei Artillerie- und Infanterieangriff in eine Richtung fallen, könnte angesichts der ausschließlichen Verwendung von Steilfeuergeschützen beim Angriff keineswegs — wie dies auf Seite 34 zum Ausdruck gelangt — als Nachteil angesehen werden. Im Gegenteil! Die Infanterie wird ihrer anfänglichen Rolle des Schutzes der Schweren Artillerie des Feldheeres umso leichter gerecht werden können.

Was nun den Artilleriekampf anbelangt, so bot schon das 1. Heft dieser Studie Gelegenheit zur Wahrnehmung einer gewissen Überschätzung der artilleristischen Wirkungsmöglichkeit von Seite des Verfassers. Solche kommt hier zeitweise womöglich noch auffälliger zum Ausdrucke. Zunächst bei den Vorfeldkämpfen am 25. April, wo es infolge gut beobachteten Schrapnellfeuers der Fortsgeschütze auf ungefähr 6000*m* der Division nicht gelingt, gegenüber der bereits erwähnten (4.) Kompagnie jenseits der Flieth-Niederung Raum zu gewinnen. Das Unterfeuerhalten so ausgedehnter, zum größten Teile waldbedeckter Geländeflächen mit nur 12 (indirekt feuernden) Geschützen dürfte schon deshalb nicht die vom Verfasser zugesprochene

Wirkung haben, weil in den rasch wechselnden Vorrückungsphasen des Angreifers von einer guten Beobachtung wohl nicht die Rede sein kann.

Noch weniger Erfolg aber dürfte im vorliegenden Falle trotz aller dem Fortskommandanten reichlich zukommenden Kundschaftsmeldungen vom Beschießen der „wahrscheinlichen" Batteriestellungen und ihrer Anmarschwege aufs Geratewohl in den Nächten vom 26./27. und 27./28. April zu gewärtigen sein, nachdem das wegsame, vielfach bedeckte Gelände solche Stellungen in Fülle darbietet und die sehr richtigerweise den Haubitz- und Mörserbataillonen zugeteilten Pionierkompagnien der Angriffsartillerie gestatten werden, von Haus aus die zweifellos von den Fortsgeschützen unter Feuer gehaltenen besseren Kommunikationen zu meiden und an deren Stelle mindere, aber dafür feuerfreie Wege und Batteriestellung zu benützen.[1]) Solche Maßnahmen setzen eben den Fortskommandanten in dieser Beziehung vor unerfüllbare Aufgaben, woran selbst die subtilsten Erwägungen (Seite 55) nichts zu ändern vermögen. Vielleicht wäre in der Studie gerade hier Gelegenheit gewesen, darauf hinzuweisen, wie bei diesem Sperrfort der Aufmarsch der Angriffsartillerie, dank ihrer bedeutenden Beweglichkeit und der Wegsamkeit des Geländes, jener krisenhaften Momente entbehrt, wie solche beim Angriff auf eine Gürtelfestung zutage treten müssen. Daß es dem Angreifer gelingt, den Fortskommandanten mit dem Aufmarsche zweier Batteriegruppen im Süden des Forts zu überraschen (Seite 77 und 78), kann daher nicht Wunder nehmen. Die Frage, ob eine halbwegs empfindliche Störung dieses Aufmarsches vom Fort aus durch unbeobachtetes Geschützfeuer möglich gewesen wäre, muß jedoch entschieden verneint werden; — dazu ist der hiefür in Frage kommende Raum zu ausgedehnt. Aber auch die auf Seite 79 der Studie geschilderten Erfolge des nächtlichen Feuers der Fortsgeschütze lassen eine allzu optimistische Auffassung nicht verkennen.

Die Feuereröffnung erfolgt am 29. April morgens aus sämtlichen Geschützen der Schweren Artillerie des Feldheeres; am Morgen des 1. Mai treten die aus Straßburg herangezogenen 12 Stück 21*cm* Mörser gleichfalls ins Feuer. — Besondere Anerkennung gebührt dem Verfasser für die eingehende Besprechung der Vorbereitung dieses Artilleriekampfes, insbesondere betreffs der Munitionsfrage, wie nicht minder für dessen mit plastischer Anschaulichkeit vorgeführte Einzelphasen, woraus für ähnliche Aufgaben eine Fülle von Belehrungen geschöpft werden kann.

Der Nahangriff wird gleichfalls am 29. April angesetzt, „sobald das Feuer der schweren Angriffsartillerie den Verteidiger zwang, alle Geschütze gegen sie einzusetzen und selbst das Feuer der leichten Feldhaubitz-Abteilung nur in geringem Maße zu erwidern" (Seite 88). — Nicht jeder wird sich mit der hier zum Ausdruck gebrachten Anschauung befreunden können, so wenig zu leugnen ist, daß ein solches Vorgehen einer Gürtelfestung gegenüber am Platze sein wird. Wie schon mehrmals vorher, so könnte man auch hier eine besondere Rücksichtnahme des Verfassers auf die „Eigenart des vorliegenden" Falles nicht erkennen. Das Vortreiben größerer Infanterieabteilungen

[1]) Interessant und wohl auf örtlichen Erfahrungen beruhend ist die Begründung der Maßregel, den Aufmarsch der schweren Artillerie, selbst auf den sichtgedeckten Strecken, nur in der Nacht zu bewirken, mit der vom Fort aus erkennbaren starken Staubentwicklung im Sandboden. (Seite 30, letzter Absatz.)

vor Lahmlegung der Fortsartillerie, insbesondere der Nahkampf-Schnellfeuergeschütze, kann — namentlich bei Tage (Seite 88 und 89) — doch nur zu unnützen Verlusten führen, welche demoralisierend auf den Angreifer wirken müssen. (Siehe übrigens Seite 89, dritter Absatz.) Ein anderes ist es mit dem allnächtlichen Vorschieben starker Vorpostenlinien zum Schutze der mit der Erkundung und Zerstörung der Hindernisanlagen betrauten Pionierabteilungen.

Mit der Durchführung des Nahangriffes wird die 26. Infanteriebrigade betraut und wurden hiefür derselben zwei Pionierbataillone zugewiesen; der 25. Brigade obliegt nach wie vor die „Einschließung" des Forts. „Abgrenzung der Truppen ist mit der 25. Infanteriebrigade direkt zu vereinbaren." — Leider schweigt die Studie über das Ergebnis dieses Einvernehmens; aus den Darlegungen auf Seite 102 (erster Absatz) könnte man jedoch schließen, daß trotz desselben ganz merkwürdige Situationen entstanden, bei welchen unvermeidlicher Weise die Verbände stark durcheinander geraten mußten.

Das erste Objekt des Nahangriffes bildet der als Sturmstellung ausersehene, durch eine Kompagnie besetzte Schützengraben vor dem Kapitalpunkt des Forts. Sind die Ergebnisse der Rekognoszierung auf Seite 94 (vierter Absatz) richtig, d. h., liegt dieser Schützengraben tatsächlich 330 bis 400 Schritt vom Fort ab, so wäre eine solche Sturmstellung angesichts der notwendigen Sturmvorbereitungen durch die Pioniere unbedingt vom Sturmobjekt zu weit entfernt[1]). Es wäre wohl kaum möglich, die schweren Sturmgeräte, Sprengladungen u. dgl. mit der nötigen Raschheit auf so lange Strecken — dazu noch über vertrichterten Boden — vorwärtszubringen.

Nachdem besagter Schützengraben volle drei Tage lang von einer Feldhaubitzbatterie beschossen und vor dem Sturme mehrere Stunden hindurch von 20 Stück 21*cm* Mörsern und 12 Stück 15*cm* Feldhaubitzen „sturmreif" gemacht wurde (das Beseitigen der Hindernisse besorgten nebenbei die Pioniere), werden gegen denselben um 2 Uhr 30 Minuten morgens des 2. Mai 4 Infanteriebataillone und 1 Pionierbataillon angesetzt. — Eingedenk der Kämpfe um Port Arthur drängt sich hier das Bedenken auf, ob denn nicht dieses Zusammendrängen von 4 000 bis 5 000 Mann gegen einen Raum von 200 Schritt Breite und kaum 80 Schritt Tiefe auf 200 bis 300 Schritt vor noch intakten Fernkampfgeschützen und Schnellfeuerkanonen eines sturmsicheren Forts zu einem Massaker führen könnte, das unter Umständen den ganzen Angriff in Frage stellen würde. Der Verfasser sucht wohl bei Schilderung des Kampfes ähnliche Bedenken durch den Hinweis darauf zu zerstreuen, daß „der Versuch, mit den kampffähigen Geschützen des Forts gegen die Sturmtruppen zu wirken, infolge des bei Beginn des Sturmes wieder auf das Fort vereinigten Massenfeuers der feindlichen Artillerie mißglückte"; gleich der folgende Satz widerspricht jedoch dieser Darlegung: „Ein Versuch der blauen Truppen, sofort gegen des Fort nachzustürmen, wurde von dem konzentrischen Feuer der Nahkampfgeschütze der seitlichen Infanteriewerke und der Fortsspitze ..... abgewiesen." (Seite 99.) — Es ist also nicht einzusehen, warum angesichts einer so nachhaltig artilleristisch bearbeiteten Kom-

[1]) In dieser Beziehung bieten die Kämpfe um Port Arthur eine Fülle höchst beherzigenswerter Lehren. (Siehe auch Seite 11 bis 20 im diesjährigen ersten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen".)

pagnie derselbe Zweck nicht in einfacherer und minder blutiger Weise etwa durch ein Bataillon allein zu erreichen gewesen wäre!

Auch das Verhalten des Fortskommandanten bei diesem Kampfe dürfte kaum allseits gebilligt werden, nachdem derselbe die im Schützengraben befindliche Kompagnie ungeachtet des wirksamen und demoralisierenden feindlichen Artilleriefeuers in den völlig in Trümmer geschossenen feldmäßigen Deckungen zur Abwehr des Sturmes beläßt, ja sogar mit einer Kompagnie der Fortsreserve aus den seitlichen Verbindungsgräben (durch deren Hindernis!) einen Gegensturm auf den vordringenden Gegner versucht, der natürlich an der Überzahl scheitert; — Schlußergebnis: Unnütze Opferung fast der halben Fortsbesatzung und Maskierung des Feuers der eigenen Nahkampfgeschütze in der kritischen Phase des Kampfes!

Man sollte nun annehmen, daß nach den üblen Erfahrungen beim Beziehen der Sturmstellung der Angreifer seinem weiteren Vorgehen ein etwas methodischeres Vorgehen zu Grunde legen werde, umsomehr, als noch kampffähige Geschütze und Flankierungsanlagen, sowie Minen wahrgenommen wurden. Nichtsdestoweniger entschließt sich der Divisionär zu einem vorzeitigen Sturmangriffe, hauptsächlich weil

„zwischen den Einschließungstruppen auf dem rechten und linken Elbeufer oberhalb der Festung erst nach dem Fall von Fort Gollmer Berg eine unmittelbare Verbindung eintreten kann“ und

das Eingreifen der Hauptreserve der Festung in den Kampf um das Fort zu befürchten steht.

Keine dieser beiden Gründe würde den gewiß gewagten Entschluß rechtfertigen; ersterer legt sogar die Frage nahe, ob angesichts der bezüglich des Fernkampfes bereits eingetretenen artilleristischen Ohnmacht des Forts nicht das Verzichten auf den Sturm die klügere Maßregel wäre. Da etwa eine Haubitzbatterie und ein Infanteriebataillon zur ferneren Beobachtung und zur Verhinderung von Ausbesserungen an den außer Gefecht gesetzten Geschützen vollauf genügen würden, wäre alles übrige für den Kampf gegen die Festung sogleich verfügbar. Bei einem vorzeitigen Sturme werden, nach der bisherigen Haltung der Fortsbesatzung zu schließen, Verluste zu gewärtigen sein, die kaum hinter der Standesziffer eines Bataillons zurückbleiben dürften. Weitaus günstiger wäre natürlich das Ergebnis für den Angreifer gewesen, wenn ähnliche Erwägungen vor dem Beziehen der Sturmstellung platzgegriffen hätten. — Noch weniger Überzeugungskraft kann dem zweiten der oben angeführten Gründe zugestanden werden; im Gegenteil! Angesichts der klaren Sachlage könnte der Verteidiger dem Belagerer keinen größeren Gefallen erweisen, als durch einen großen Ausfall zur Degagierung des Forts: das Verhängnis, welches über den zähen Kampf um so weit vorgeschobene Außenstellungen schwebt, würde den Ausfallenden sicherlich ereilen. — Man sieht also, daß eigentlich der einzige stichhältige Grund für die Wegnahme des Forts der Befehl des Armeekommandos ist.

Zum Sturme gegen das Fort wird die ganze 26. Infanteriebrigade bestimmt, welche bis auf $1^1/_2$ Bataillone Reserve in drei Sturmverbänden (zu 1 bis 2 Bataillonen) in der Front des Forts eingesetzt wird; die 25. Brigade erhält den Befehl, gegen die Kehle desselben vorzugehen. — Angesichts der relativ geringen Fortsbesatzung eine kaum zu rechtfertigende Kraftvergeudung!

vor Lahmlegung der Fort
geschütze, kann — nam
zu unnützen Verlusten füh
müssen. (Siehe übrigens S
allnächtlichen Vorschieben
Erkundung und Zerstörun

Mit der Durchführu
traut und wurden hiefür d
25. Brigade obliegt nach
der Truppen ist mit d
Leider schweigt die Stud
Darlegungen auf Seite 1
trotz desselben ganz mer
meidlicher Weise die Ver

Das erste Objekt d
ersehene, durch eine K
punkt des Forts. Sind
(vierter Absatz) richtig, d
400 Schritt vom Fort al
notwendigen Sturmvorber
objekt zu weit entfernt [1]).
geräte, Sprengladungen u.
— dazu noch über vertri

Nachdem besagter S
haubitzbatterie beschossen u
20 Stück 21*cm* Mörsern un
macht wurde (das Beseitigen
werden gegen denselben um
fanteriebataillone und
der Kämpfe um Port Arthur
dieses Zusammendrängen von 4
200 Schritt Breite und kaum 8
noch intakten Fernkampfgeschütz
Forts zu einem Massaker führen
Angriff in Frage stellen würde.
Kampfes ähnliche Bedenken dure
Versuch, mit den kampffähigen
zu wirken, infolge des bei Begin
Massenfeuers der feindlichen Arti
widerspricht jedoch dieser Darleg
fort gegen des Fort nachzustürm
Feuer der Nahkampfgeschüt
und der Fortsspitze ..... abgewiese
sehen, warum angesichts einer so n

[1]) In dieser Beziehung bieten die k
beherzigenswerter Lehren. (Siehe auch S
der vorliegenden „Mitteilungen".)

-uhende Strichteilungen bei der gesamten Artillerie in Anwendung. -ständnisvollen Gebrauch der mannigfaltigen Richtmittel, sowie für Anwendung der die Strichteilung zur Grundlage besitzenden Schieß- -rregeln ist die gründliche Kenntnis dieser Winkelmaße unbedingt Dieser Umstand, sowie jener, daß jedes zur Einführung gelangende -em — also auch das neue Strichmaß — erst dann Gemeingut -ie Größe der Einheit, sowie das Prinzip der Teilung sozusagen -d Blut übergegangen sind, fordern von jedem Artilleristen ein Studium, sowie eine fortwährende Übung im Gebrauche des Strich- ist ein gutes Hilfsbuch Bedürfnis geworden! Darum ist das Buch mit Freuden zu begrüßen; denn es bietet einen geradezu -n, diese Bestrebungen unterstützenden Behelf.

Buch bringt in dem den Winkelmaßen gewidmeten ersten Abschnitte Prinzip jeder Winkelteilung und die Beziehungen der einzelnen -en zu jener des Sexagesimal- und des Zentesimalsystems. Daran eine Reihe von Aufgaben aus der Schießpraxis, sowie die Angabe maße, mit welchen die einzelnen derzeit eingeführten Richtmittel -n Artillerie versehen sind.

-em die Längen- und Geschwindigkeitsmaße behandelnden zweiten gibt der Verfasser eine geschichtliche Darstellung über das Metermaß. nge und der Reichhaltigkeit dieser Ausführungen nach wären die- reint mit solchen über die anderen Maße, der Vorwand zu einer Studie gewesen. Immerhin wird aber jeder Leser, welcher diesen Ausführungen folgt, dem Verfasser Dank dafür wissen, daß er -er wechselvollen Geschichte des Meters, jenes Maßes, das er fast nützt, bekannt macht.

dem folgenden Teile dieses Abschnittes werden die Geschwindigkeits- ie der Meilenstrich der Schiffsartillerie einer eingehenden Würdigung -.

Ausführungen sind durch einfache mathematische Beweisführungen -l es bildet daher das in Rede stehende Werk auch eine wertvolle zu den einschlägigen Dienstbüchern, deren Sache es nicht sein darin angeführten Vorschriften und Regeln zu begründen. Jeder, -uch zur Hand nimmt, wird befriedigt sein von der Menge des findet nicht nur der Feldartillerist, sondern auch der Festungs-, -hiffsartillerist eine Fülle von Belehrungen.

ist Sr. Exzellenz dem Präsidenten des k. u. k. Technischen -eldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich, gewidmet von demselben einer eingehenden Durchsicht unterzogen; -e empfiehlt sich das Buch von selbst. Das Studium des- -erieoffizieren auf das wä[illegible]geraten werden. Cw.

der Mathematik[illegible]ieure von [illegible]hn. k. Oberstleutnan[illegible]es. Mit [illegible]n, einem Diagram[illegible]. Verl[illegible] (Preis: *K* 11, [illegible] Vorwort anführ[illegible] Seiten [illegible]rgegangen, jen[illegible]deten [illegible]

Der um 3 Uhr morgens des 3. Mai begonnene Sturm scheitert unter schweren Verlusten am Widerstande des Hauptwerkes u. zw. infolge der Minenwirkung am Glacis und im Graben und des Feuers von 4 noch intakten Nahkampfgeschützen; — Ursachen: „das irrtümliche Ergebnis der Fußartillerie- und Pioniererkundungen“ (Seite 114, letzter Absatz) und „ungenügendes Sturmgerät“ (Seite 116, erster Absatz), — Erscheinungen, die bekanntlich bei Port Arthur wiederholt zutage traten und deren Kenntnis die umso gewissenhaftere Erkundung und Vorbereitung zur unerläßlichen Grundlage eines vernünftig angelegten Sturmes machen sollten.

So kommt es — wenigstens im Entschlusse — zur *ultima ratio* des Festungskampfes: dem (Schacht-)Minenangriff gegen die noch kampffähigen Grabenflankierungen. Daß dieser Entschluß noch an dem der Sturmnacht folgenden Morgen fallen gelassen wird und man sich für den gleichen Zweck mit „geballten Freiladungen“ begnügen will, wird die unbedingten Anhänger gewaltsamer Angriffe gewiß mit Befriedigung erfüllen, umsomehr, als der am 4. Mai um 3 Uhr 45 Minuten früh angesetzte Sturm — der Annahme zufolge — tatsächlich gelingt.

An derartigen, lediglich aus theoretischen Erwägungen sich entwickelnden Tätigkeiten subtile Kritik üben zu wollen, wäre naturgemäß eine müßige Sache; lehrt doch die Kriegserfahrung, daß bei solchen Dingen zumeist das Unerwartete Ereignis wird. Wenn daher auch den auf den „baldigen Fall“ des Forts abzielenden Beweisführungen des Verfassers nicht immer unbedingt zugestimmt werden konnte; wenn ferners auch die Maßnahmen für den Infanterieangriff sichtbar von dem vorhandenen Überfluß an Kräften beeinflußt wurden, so daß es oft den Anschein hatte, als wollte Verfasser den alten Erfahrungssatz, „daß die gewissenhafte technische Vorbereitung des Sturmes weder durch die Überzahl des Angreifers noch durch dessen vorzeitige Sturmangriffe umgangen werden könne“, *ad absurdum* führen: so hat doch seine fleißige Arbeit in unzweideutiger Weise die unbedingte Notwendigkeit der Erfüllung zweier Kardinalforderungen für einen solchen Kampf dargetan:

Das Vorhandensein einer möglichst zahlreichen und leistungsfähigen Artillerie und unerschrockener, in allen Arbeiten des Festungskrieges gewissenhaft geschulter Pioniere.

Major Kuchinka.

Gebräuchliche Winkel-, Längen- und Geschwindigkeitsmaße im Schießwesen. Von Josef Kozák, k. u. k. Oberstleutnant, zugeteilt dem k. u. k. Technischen Militärkomitee. Mit 1 Figurentafel und 23 Figuren im Texte. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, 1906. (Preis: *K* 4,60.)

Die mit dem Streben nach der größtmöglichsten Ausnützung der Schußpräzision der modernen Geschütze Hand in Hand gehende Ausgestaltung der Richtmittel hatte auch die allgemeine Einführung der Strichteilung zur Folge. Die neuesten Richtmittel erhalten jedoch nicht die schon bestehenden, auf der Teilung eines Kreishalbmessers sich gründenden Strichteilungen, sondern eine neue, deren Einheit durch Teilung eines Kreisumfanges entsteht. Nachdem die ersteren noch bestehen bleiben, sind derzeit drei, auf verschiedenen

Einheiten beruhende Strichteilungen bei der gesamten Artillerie in Anwendung. Für den verständnisvollen Gebrauch der mannigfaltigen Richtmittel, sowie für die richtige Anwendung der die Strichteilung zur Grundlage besitzenden Schieß- und Korrekturregeln ist die gründliche Kenntnis dieser Winkelmaße unbedingt erforderlich. Dieser Umstand, sowie jener, daß jedes zur Einführung gelangende neue Maßsystem — also auch das neue Strichmaß — erst dann Gemeingut wird, wenn die Größe der Einheit, sowie das Prinzip der Teilung sozusagen in Fleisch und Blut übergegangen sind, fordern von jedem Artilleristen ein eingehendes Studium, sowie eine fortwährende Übung im Gebrauche des Strichmaßes. Da ist ein gutes Hilfsbuch Bedürfnis geworden! Darum ist das vorliegende Buch mit Freuden zu begrüßen; denn es bietet einen geradezu hervorragenden, diese Bestrebungen unterstützenden Behelf.

Dieses Buch bringt in dem den Winkelmaßen gewidmeten ersten Abschnitte zuerst das Prinzip jeder Winkelteilung und die Beziehungen der einzelnen Strichteilungen zu jener des Sexagesimal- und des Zentesimalsystems. Daran schließt sich eine Reihe von Aufgaben aus der Schießpraxis, sowie die Angabe der Winkelmaße, mit welchen die einzelnen derzeit eingeführten Richtmittel der gesamten Artillerie versehen sind.

In dem die Längen- und Geschwindigkeitsmaße behandelnden zweiten Abschnitte gibt der Verfasser eine geschichtliche Darstellung über das Metermaß. Dem Umfange und der Reichhaltigkeit dieser Ausführungen nach wären dieselben, vereint mit solchen über die anderen Maße, der Vorwand zu einer besonderen Studie gewesen. Immerhin wird aber jeder Leser, welcher diesen anregenden Ausführungen folgt, dem Verfasser Dank dafür wissen, daß er ihn mit der wechselvollen Geschichte des Meters, jenes Maßes, das er fast täglich benützt, bekannt macht.

In dem folgenden Teile dieses Abschnittes werden die Geschwindigkeitsmaße, sowie der Meilenstrich der Schiffsartillerie einer eingehenden Würdigung unterzogen.

Alle Ausführungen sind durch einfache mathematische Beweisführungen belegt und es bildet daher das in Rede stehende Werk auch eine wertvolle Ergänzung zu den einschlägigen Dienstbüchern, deren Sache es nicht sein kann, alle darin angeführten Vorschriften und Regeln zu begründen. Jeder, der dieses Buch zur Hand nimmt, wird befriedigt sein von der Menge des Gebotenen; es findet nicht nur der Feldartillerist, sondern auch der Festungs-, Küsten- und Schiffsartillerist eine Fülle von Belehrungen.

Das Buch ist Sr. Exzellenz dem Präsidenten des k. u. k. Technischen Militärkomitees, Feldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich, gewidmet und wurde auch von demselben einer eingehenden Durchsicht unterzogen; durch letztere Tatsache empfiehlt sich das Buch von selbst. Das Studium desselben kann allen Artillerieoffizieren auf das wärmste angeraten werden. C w.

Kurzgefaßtes Lehrbuch der Mathematik für Ingenieure von Dr. Techn. Julius Mandl, k. u. k. Oberstleutnant [illegible] Generalstabes. Mit 147 Figuren, 346 Beispielen und einem Diagramm [illegible]n, 1906. Verlag von Lehmann & Wentzel. (Preis: *K* 11,–.)

Wie der Verfasser im Vorwort anführt, ist das 327 Seiten umfassende Werk aus dem Bedürfnisse hervorgegangen, jenen technisch gebildeten Offizieren,

die eine höhere Ausbildung an der Kriegsschule oder an den Technischen Militärfachkursen anstreben, einen möglichst gedrängten Leitfaden für die Vorbereitung zur Aufnahmsprüfung aus der höheren Mathematik an die Hand zu geben. Es enthält demgemäß in einer für das Selbststudium geeigneten Form den für diese Aufnahmsprüfung vom k. u. k. Reichskriegsministerium vorgeschriebenen, in den „genetischen Skizzen" zusammengefaßten Prüfungsstoff. Der Zweck des Buches war maßgebend für die Begrenzung seines Umfanges: unter dem gleichen Gesichtspunkte wurde auch in allen wesentlichen Teilen die Auswahl des Stoffes getroffen. Nichtsdestoweniger mußte stellenweise manches hinzugefügt werden, was keinen Gegenstand der erwähnten Prüfung bildet, zur Abrundung des Ganzen aber kaum entbehrlich schien.

Die ersten sechs Abschnitte enthalten Lehren aus der Elementarmathematik u. zw.:

I. Gleichungen zweiten Grades,
II. Logarithmen,
III. Goniometrie,
IV. Ebene Trigonometrie,
V. Analytische Geometrie des Punktes und der geraden Linie in der Ebene,
VI. Binomialreihe.

Die Beigabe dieser einleitenden Abschnitte muß als ein besonderer Vorzug des Buches angesehen werden. Die übersichtliche und auf knappem Raum gebotene Darstellung des wichtigsten und sorgfältig ausgewählten Stoffes aus der Elementarmathematik ist dem Verfasser sehr gelungen. Die Behandlung der Abschnitte III und IV müssen als vortrefflich bezeichnet werden. Die den einzelnen Abschnitten beigegebenen Beispiele sind reichhaltig und sehr geschickt, wo nur möglich der Praxis angepaßt, ausgewählt; dem Studierenden dieses Werkes wird durch die Lösung dieser Beispiele die Möglichkeit geboten, Lücken in seinem Wissen ohne fremde Hilfe auszufüllen.

Die Abschnitte VII bis einschließlich XVII behandeln aus der höheren Mathematik nachstehende Materien:

VII. Begriff der Funktion,
VIII. Begriff der Grenze,
IX. Stetigkeit der Funktionen,
X. Arten der Funktionen,
XI. Differentialrechnung,
XII. Integralrechnung,
XIII. Reihen,
XIV. Analytische Geometrie der ebenen Kurven,
XV. Maxima und Minima,
XVI. Unbestimmte Formen,
XVII. Höhere Gleichungen.

Die Entwicklung dieses Stoffes schreitet lückenlos fort. Die Grundbegriffe werden, wo nur möglich, aus der Anschauung abgeleitet. Die Erklärungen werden, damit sie von vornherein klar und eindeutig sind, genetisch gehalten. Die Beispiele, die auch in diesen Abschnitten in großer Zahl verteilt und zum großen Teil ausführlich durchgerechnet sind, zeichnen sich durch Zweckmäßigkeit aus; wo nur tunlich, wurden sie der Praxis entnommen.

Die Behandlung des Stoffes zeigt überall, daß der Verfasser an der Fortbildung der mathematischen Unterrichtsmethodik tätigen Anteil nimmt.

Der Beachtung ganz besonders zu empfehlen ist einerseits die vorzügliche Behandlung der analytischen Geometrie der ebenen Kurven (hiebei erscheint die Untersuchung der allgemeinen Gleichung zweiten Grades ganz eigenartig und leicht faßlich) und anderseits die kurz zusammengefaßte und elegante Darstellung der höheren Gleichungen; hiebei ist auch die graphische Methode zur Auflösung von Gleichungen erwähnt und an dem beigegebenen Diagramm gezeigt.

Das in Rede stehende Buch, welches gleich auf den ersten Blick einen vornehmen Eindruck macht und sehr schön ausgestattet wurde, ist durchgehends äußerst klar und leicht verständlich, dabei stets wissenschaftlich geschrieben; die Gesamtbehandlung zeigt die geschickte Hand eines erfahrenen Mathematikers. Wegen der für die eingangs genannten Zwecke vorzüglichen Auswahl des Stoffes wird sich das Buch gewiß zahlreiche Freunde erwerben; es kann als Hilfsbuch für studierende Ingenieure, sowie für Praktiker dieser Richtung wärmstens empfohlen werden.

Es wäre gewiß vielen erwünscht, wenn vom Verfasser ein ähnlicher Behelf für die Mechanik geschaffen werden würde.

Oberstleutnant Josef Kozák.

Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich ungarischen Landwehr. (Abgeschlossen mit 24. Mai 1906.) Nr. 59. Wien, 1906. L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

In den letzten Tagen des Monates Mai gelangte die neunundfünfzigste Auflage des allbekannten „Armeeschema" der Hofbuchhandlung Seidel & Sohn zur Veröffentlichung. — Dieser hier schon so oft genannte, anerkannt vortreffliche und handliche Nachschlagebehelf bedarf keiner weiteren Besprechung und Empfehlung; daher sei an dieser Stelle das Erscheinen seiner jüngsten Ausgabe nur einfach zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

Die Redaktion.

The Canadian Artillerist. *Journal of the Canadian Artillery Association. Vol. 1. Nr. 1. May 1st, 1905. Published under direction of the Staff of the Royal School of Artillery. Kingston. 1905.*

Der Stab der königlichen Artillerieschule in Kingston entschloß sich zur Herausgabe einer Zeitschrift unter dem Titel „The Canadian Artillerist", welche Fachaufsätze, sowie Aufsätze wissenschaftlicher Natur, die für die Artillerie Canadas von Interesse sind, zur Veröffentlichung bringen soll. Die vorliegende, erste Nummer ist vom 1. Mai v. J. datiert; für die folgenden Nummern ist ein vierteljährliches Erscheinen in Aussicht genommen. Die Zeitschrift wird allen Artillerieoffizieren Canadas unentgeltlich zugestellt.

Die erste Nummer enthält teils Originalaufsätze, teils Übersetzungen über: Bemerkungen zum Schnellfeuer der Feldartillerie, Artillerieübungsplätze, die Richtfläche der 5" B. L. Haubitze, das Truppenpferd, die Küstenverteidigung,

Über die Verteidigung von Grenzsperren.

Von

Johann Hanika,

k. u. k. Oberleutnant des Festungsartilleriebataillons Nr. I, zugeteilt dem Generalstabe

Im diesjährigen fünften Hefte der vorliegenden „Mitteilungen“ [1]) wurde über den Angriff auf Grenzsperren gesprochen; nun sei auch der Verteidigung solcher Befestigungsanlagen, insbesondere jener im Gebirge, gedacht. Wenngleich auf diesem Gebiete nicht viel Besonderes oder Neues gesagt werden kann, so verlohnt es sich doch, einige landläufige Ansichten näher zu beleuchten und sie mit den gegenwärtigen Verhältnissen zu vergleichen.

Sperren dienen entweder Offensiv- oder Defensivzwecken; in den meisten Fällen wird das Letztere zutreffen. Eine Bedeutung für die Offensive haben sie nur dann, wenn es gilt, Sammelräume, welche für den eigenen Aufmarsch wichtig sind, aus denen später die Vorbewegung angetreten werden soll, an günstig gelegenen Punkten zu sichern, bezw. den Übergang über schwer überschreitbare Flüsse freizuhalten. Sie haben jedoch unter allen Umständen, mag bei ihrem Baue dieser oder jener Grundgedanke maßgebend gewesen sein, im Fall eines feindlichen Angriffes einen Kampf um Zeitgewinn zu führen, der freilich mit Rücksicht auf die Vorgänge bei den in diesem Kriegstheater operierenden Truppen in seinen Folgen entscheidenden Einfluß gewinnen kann.

Die Grundlage für nachfolgende Betrachtungen soll das Wesen eines Kampfes um Zeitgewinn sein. Hiebei wird in erster Linie nur die Verteidigung des Sperrforts an und für sich ins Auge gefaßt. Diese Loslösung von der Tätigkeit der im freien Felde verfügbaren eigenen Kräfte ist notwendig, weil sich nicht alle Situationen, die infolge des Zusammenwirkens beider Kampfmittel eintreten können, auf dem Papiere beherrschen lassen.

Der Verteidiger erzielt einen Zeitgewinn

1.) durch Verzögerung des feindlichen Anmarsches und Materialtransportes,

2.) durch die fernhaltende Wirkung der Fortsgeschütze, indem diese das Aufführen der Angriffsartillerie erschweren,

[1]) Seite 337.

3.) durch Niederkämpfung der bereits im Feuer befindlichen Batterien des Gegners,

4.) durch Abwehr der Nahangriffe.

Zu 1.) — Die ausgiebige Zerstörung von Kunststraßen im Hochgebirge an schwer auszubessernden Stellen kann dem Angriff auf ein Sperrfort, bei welchem die Mitwirkung großkalibriger Geschütze erforderlich ist, die wesentlichsten Stockungen bereiten. Durch Zündung von Straßenminen läßt sich die Fahrbahn entweder mit Geröll und Felsblöcken verlegen oder an steilen Abstürzen absprengen; fehlende Brücken und Viadukte zwingen den Feind zu zeitraubenden Ersatzbauten; durch das Umlegen der an der Straße etwa stehenden Bäume, die dann mit ihrem Astwerk eine Art Verhau bilden, wird die Annäherung des Gegners gleichfalls verzögert. Durch das Zusammenwirken all dieser und selbst ganz kleiner Mittel ließe sich in dieser Richtung gewiß ein Zeitgewinn erzielen, der auf mehrere Tage veranschlagt werden darf, insbesondere, wenn vorgesorgt wurde, daß die geschaffenen Hindernisse beim Anlangen des Gegners durch vorgeschobene eigene Truppen unter Feuer genommen werden könnten. — Wer aber im Kriege auf irgend einen Erfolg rechnen will, muß diesen schon im Frieden vorbereiten. Improvisationen, die ad hoc angeordnet wurden, haben nur höchst selten vollen Erfolg. Es fehlt dann leicht das durchdachte Programm oder das notwendige leitende und ausführende Personal.

Straßenminen an günstig gelegenen Stellen lassen sich schon im Frieden vorbereiten. Es kann auch ein Kalkul aufgestellt werden, wie die an der Haupt-Anmarschlinie wohnende Bevölkerung zu Zerstörungsarbeiten auszunützen wäre. Sie wird nur zu den einfacheren Verrichtungen heranzuziehen sein, die, wie das Abgraben des Straßenkörpers und das Umlegen von Bäumen auf die Straße, nur dann wirksam sind, wenn sie in größerem Umfange durchgeführt werden. Die Ortschaften im Vorfelde der Sperre hätten, jede für sich, eine geschlossene Arbeiterabteilung aufzustellen. Die Evidenzhaltung aller Personen, die nach Abschlag der Dienstpflichtigen für das Heer, die Landwehr und den Landsturm zu Arbeitszwecken zu verwenden wären, müßte die Ortsvorstehung besorgen. Das notwendige Werkzeug wäre bei den Bewohnern aufzutreiben, bezw. von diesen mitzubringen. Jeder solchen Arbeiterabteilung wäre schon im Frieden mit Rücksicht auf ihren beiläufigen Stand für ihre Tätigkeit ein Rayon zuzuweisen, in welchem im vorhinein kommissionell alle Arbeiten festzusetzen wären, die im Bedarfsfalle verrichtet werden müssen. Das bezügliche Elaborat hätte den Ortsvorstehern geheim zu bleiben, weil es diesen während der Mobilisierung oder erst dann,

wenn sich die Notwendigkeit eines defensiven Verhaltens ergibt, immer noch zeitlich genug übermittelt werden kann. An die Spitze jeder Arbeiterabteilung wäre der Ortsvorsteher, bezw. der Gemeindeälteste zu stellen. Diese sollen mit ihrer Autorität den ganzen Dienstgang fördern und dem überdies einzuteilenden Pionierdetachement hinsichtlich der Überwachung der Arbeiten an die Hand gehen. Ein Pionierdetachement müßte bei jeder Arbeiterabteilung zur Stelle sein, damit den militärischen Interessen überhaupt entsprochen werde. Die Stärke desselben wird von den Standesverhältnissen bei den Pionierbataillonen abhängen; denn deren Feld- oder Ersatzformationen wären für solche Zwecke nicht zu schwächen. Am zweckmäßigsten könnten etwaige Standesüberschüsse oder Landsturmmannschaften, die ehemals bei den Pionieren gedient haben, unter der Aufsicht von bewährten Unteroffizieren oder wenn möglich auch Offizieren zu den in Rede stehenden Aufgaben herangezogen werden. — Für die Straßenminen müssen gut ausgebildete Sprengdetachements zusammengestellt werden.

Durch das Vorstehende soll nur darauf hingewiesen sein, daß es möglich erscheint, das Zerstörungswesen auf Kommunikationen zu organisieren, damit auch dieses Kriegsmittel zur nachhaltigen Verteidigung bedrohter Landesteile, die nur durch schwächere Kräfte und Sperren festgehalten sind, ausgenützt werde. Der Krieg, welcher in gedachtem Sinne das Ringen zweier Militärstaaten bis zur vollen Entscheidung darstellt, verlangt die äußerste Anspannung in jeder Richtung.

Wer Sperrforts, diese kostbaren Kriegsmittel, zum Schutze seiner Grenzen baut und erhält, wird auch die nur wenig oder keine Kosten beanspruchende Organisation des Zerstörungswesens auf den feindlichen Haupt-Anmarschlinien nicht von der Hand weisen. Letztere müßte während der allgemeinen Mobilisierung für den betreffenden Kriegsfall unbedingt aufgestellt werden, da niemand im vorhinein die Gewißheit hat, wann und ob die Offensive in eine Defensive umschlägt, bezw. inwiefern die Politik der Nachbarstaaten den Verlauf des Krieges beeinflußt. Man entzieht dadurch dem Angriffskriege in seinen ersten Anfängen keine Kräfte, auf welche bei den Entscheidungen im freien Felde gerechnet werden könnte. Gewinnt dieser fortschreitend Raum nach vorwärts, dann kann man die Pionierdetachements von den Straßenminen und aus den Ortschaften einziehen und die Bildung von Arbeiterabteilungen, welche ohnedies erst vor deren Gebrauchnahme stattzufinden hätte, unterbleibt. Dafür ist aber für den Fall, daß der Feldzug eine ungünstige Wendung nimmt oder die Notwendigkeit der Defensive von Haus aus besteht, alles vorgesorgt. — Wird nun von berufener Stelle die Zerstörung einer

Marschlinie angeordnet, dann werden die Arbeiterabteilungen an der betreffenden Straße aktiviert. Hiezu wären in jeder Ortschaft schon zu Beginn der Mobilisierung die Sammelplätze zu verlautbaren. Das für den Arbeitsbeginn notwendige Werkzeug ist von der Bevölkerung aufzubewahren, damit es im Bedarfsfall ohneweiters zur Verfügung stehe. Es muß auch das vom Ortsvorsteher zu gebende Signal zur Bildung der Arbeiterabteilung allseitig bekannt sein, damit diese tatsächlich innerhalb weniger Stunden zu Arbeitszwecken verwendet werden könne.

Zu 2.) — Der Artillerist spricht so gern von der fernhaltenden Wirkung seiner Geschütze. Die Theorie hat für den Festungskrieg sogar eine eigene Fernhaltungsperiode geschaffen. Das Streben, sich den Angreifer tunlichst lange vom Leibe zu halten, ist gewiß berechtigt, aber es frägt sich nur, wie viele Kampfmittel einzusetzen sind, damit ein Erfolg erwartet werden könne. Die Antwort lautet: „So viel als möglich, alle weittragende Geschütze!“ — Zur Klarlegung der Begriffe wäre auch festzulegen, auf welche Truppen oder Teile des Feindes sich die fernhaltende Wirkung des Platzes erstrecken soll. Hierüber möge die Auskunft aus den landläufigen Lehren über den Festungskrieg geholt werden:

Der Verteidiger beabsichtigt durch die Beschießung der Cernierungslinie, den Gegner zu zwingen, weit ab von der Gürtellinie zu bleiben. Der Angreifer hingegen trägt dem Vorsatze des Verteidigers Rechnung, indem er bei Ausmittlung der Lage der Einschließungsstellung den Wirkungsbereich der schweren Festungsgeschütze wohl berücksichtigt. Ein Hauptaugenmerk der Fernhaltung wird der Angriffsartillerie gewidmet. Man will ihr den Batteriebau, das Aufführen der Geschütze und den Munitionsersatz erschweren, bezw. ganz unmöglich machen. Die Fernhaltung des Angreifers durch die Artillerie des Verteidigers erfordert im ganzen Streufeuer auf einen unverhältnismäßig großen Raum, die Bestreichung vieler Kommunikationen, so daß man den wenigen und auf eine große Strecke verteilten Fernhaltungsgeschützen des Gürtels nur in seltenen Fällen eine besondere Wirkung zuzuschreiben vermag. Das gangbare und doch deckungsreiche Hügelland bietet dem Angreifer hinreichende Bewegungsfreiheit, um den eingesehenen und von den Festungsgeschützen stark bestrichenen Stellen auszuweichen.

Anders verhält es sich im Hochgebirge. — Der Verteidiger weiß zumeist mit voller Bestimmtheit, daß der Anmarsch des Feindes nur auf der einen Hauptstraße im Tale erfolgen kann. Wohl werden Infanterie und Gebirgsartillerie des Angreifers baldmöglichst trachten, auf den beiderseitigen Talbegleitungen Raum nach vorwärts zu gewinnen, um die Sperre zu isolieren und um günstig gruppiert mit den eigenen herbei-

eilenden Kräften in den Kampf treten zu können; aber seine schweren Geschütze dürfte er doch nur in den unteren Artilleriestellungen aufführen, denn es muß ihm zu gunsten eines raschen Angriffes daran gelegen sein, sowohl für die Armierung als auch für den Munitionsersatz tunlichst einfache Verhältnisse zu schaffen. Es sei hier darauf hingewiesen, daß der Verteidiger leicht geneigt ist, diese Höhenstellung als unerreichbar, jenen Weg als unbenützbar zu betrachten. Man vergißt, um sich selbst zu trösten oder zu beruhigen, oftmals darauf, daß ein rücksichtsloser, kräftiger Wille im Kriege nur vor dem Weltmeere, vor ausgedehnten grundlosen Sümpfen und vor senkrechten Felsabstürzen unüberschreitbare Hindernisse findet. Der eiserne Zwang stärkt den Willen und dieser die Tat. Die Leistungsfähigkeit des Menschen im Kriege übersteigt daher gar oft die Leistungsfähigkeit im Frieden. Wer dem Feinde nur Mäßiges zutraut, schafft sich selbst die Grundlage zu Überraschungen. Die Kriegsführung trat unter dem Einflusse kräftiger Charaktere immer aus den eng gezogenen Bereich der herkömmlichen Ansichten und Meinungen heraus. — Das gilt für alle Waffen! Die Geschichte des Infanteriegefechtes lehrt, daß vor nicht allzulanger Zeit Höhen und Wälder, die heute, weil sie einigermaßen Schutz vor dem feindlichen Feuer bieten, mit Vorliebe zur Annäherung an die Stellungen des Gegners ausgenützt werden, als schwer gangbar gemieden und als Flügelanlehnung gesucht wurden.

Das hier Dargelegte soll jedoch keinesfalls mit der früheren Äußerung, daß der Angreifer für seine schwere Artillerie hauptsächlich Stellungen auf den unteren Talhängen, bezw. zunächst der Abmarschlinie ausnützen werde, im Widerspruche stehen; man darf daraus auch nicht den Vorwurf ableiten, daß hier befürwortet werde, ohne Rücksicht auf Kraft- und Zeitverluste die minder beweglichen Angriffsgeschütze um jeden Preis in hoch gelegene Stellungen zu bringen. Das Zeitmoment spielt ja im Kampf um Sperren, in welchen der Verteidiger mit einer ganz besonderen Minderheit einen starken Angreifer aufhalten will, die hervorragendste Rolle. Der Verteidiger muß aber trotz alledem sowohl bei dem Ausbaue der Sperrforts als auch in wirklicher Berührung mit dem Feinde das Gefühl der Sicherheit, welches er sich durch den Glauben an die Unbetretbarkeit gewisser Geländeteile schafft, aufgeben und selbst kühne Entschlüsse des Feindes in Rechnung ziehen, damit er unter allen Umständen von seinen Kampfmitteln den zweckmäßigsten Gebrauch machen könne.

Im letzten Teile der eingangs genannten, den Angriff auf Sperrforts behandelnden Studie wurden in flüchtiger Weise jene Aufgaben erwähnt, deren Lösung man von den Geschützen des Werkes erwartet. Das Mißverhältnis zwischen der verfügbaren kleinen Geschützzahl und dem, was von diesen verlangt wird, tritt klar zu Tage. Geradeso wie die Infanterie mit ihrem rasch feuernden Gewehre, die Kavallerie mit ihren schnellen Bewegungen tunlichst nur vor eine Aufgabe gestellt werden soll, so darf man auch von einer numerisch schwachen Artillerie nicht fordern, daß sie zur gleichen Zeit in vielen Richtungen mit Erfolg wirke. Ein zersplittertes Feuer ist weiters aus dem Grunde schädlich, weil der Feind, der überall beschossen wird, jedoch nirgends eine wesentliche Wirkung sieht, leicht Ursache findet, den Angriff zu beschleunigen.

Soll die Geschützwirkung überhaupt zur Geltung gelangen, dann muß sie gegen das augenblicklich wichtigste Ziel vereinigt werden. Es sei hier jener Tag, an welchem der Angreifer nach der Zurückwerfung der Grenzschutztruppen und der eigenen Kräfte aus dem Vorfelde vor der Sperre eintrifft, näher ins Auge gefaßt. — Der Anmarsch des Gegners wird nur dann dem Verteidiger des Sperrforts greifbar und sichtbar erscheinen, wenn es im näheren Vorgelände zu Kämpfen kommt, die er von seinen Beobachtungspunkten verfolgen kann. Im anderen Falle, d. h., wenn die Sperre nur auf sich angewiesen ist, wird die Besatzung derselben durch Patrouillenmeldungen und Plänkeleien zwar auch Kenntnis vom Vordringen des Feindes erhalten, aber sie dürfte nicht oft in die Lage kommen, größere Abteilungen des Angreifers unter direkten Schuß zu nehmen. Wer das Gelände vor Gebirgsbefestigungen vom Standpunkte des Verteidigers studiert hat, der wird wissen, daß durch Ausnützung sichttoter Räume, nicht abgestockter Wälder und nicht umgelegter Ortschaften eine mehr oder minder lange gedeckte Annäherung oft möglich ist. Man darf daher annehmen, daß die Vorhut des Angreifers und seine zum Vorgehen auf den Hängen bestimmten Sicherungstruppen, welche durch ihre Marschendpunkte auch den Verlauf der feindlichen Vorpostenlinie darstellen, sich wenig sichtbar, wenig treffbar durch alle Falten des Geländes nach vorwärts arbeiten werden, bis die Sperre von den meisten Seiten eingeschlossen ist, ohne daß diese es eigentlich recht merken konnte. Die Fernhaltung der Infanterie und Gebirgsartillerie durch die Geschütze des Forts scheint somit auf Vorbedingungen zu beruhen, die im modernen Gefechte mit seiner Leere des Kampffeldes nicht immer zutreffen; das Streufeuer, das Auskunftsmittel des Artilleristen, verspricht gleichfalls nur dann eine Wirkung, wenn der Raum, in welchem sich das Ziel befindet, der Geschützzahl entsprechend eingeengt werden kann; es ist aber eine Munitions-

verschwendung, wenn es gegen jeden verdeckten Geländestreifen, in welchem sich möglicherweise der Gegner aufhalten dürfte, gerichtet wird.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der Artillerist in der Sperre, der seine gezählte Munition nicht aufs Geratewohl verschießen will, auch außerhalb des Werkes Beobachtungsposten braucht, welche ihm die Lage der von den Batterien des Forts nicht sichtbaren schußwürdigen Ziele und den Aufschlagort der Geschosse angeben. Diese Beobachtungsposten wären in der Nähe der Sperre auf den beiderseitigen Talhängen selbstredend so zu wählen, daß das Vorfeld möglichst ohne sichttote Räume überblickt werden könne. Nachdem zur Verbindung der Beobachtungsstationen offenliegende Telephonleitungen nicht zweckmäßig sind, unterirdische im Gebirge aber unverhältnismäßige Kosten verursachen, so bleibt nichts anderes übrig, als zur Übermittlung der artilleristischen und sonstigen Nachrichten auf optische Signale zu greifen. Der Feind wird natürlich bestrebt sein, diese Beobachter baldmöglichst aus dem Vorfelde zu vertreiben. Dieses dürfte ihm auch frühzeitig gelingen, falls man sie ad hoc und nicht in verteidigungsfähigen Anlagen aufstellt. Es erscheint somit notwendig, sie sowie eine kleine Infanteriebesatzung in Blockhäusern unterzubringen. — Wenn diesen Bauten auch keine besondere Widerstandsdauer zugeschrieben werden darf, so bieten sie der Verteidigung der Sperre voraussichtlich doch einen ganz bedeutenden Nutzen. Sie hemmen einerseits das Vorschreiten des Angreifers auf den beiderseitigen Höhen, wodurch eine Isolierung der Sperranlage erschwert wird, und gestatten anderseits eine längere artilleristische Beobachtung des Vorfeldes. Man könnte wohl einwenden, daß der erste Zweck hauptsächlich einen taktisch günstigen Anlageort, der zweite dagegen günstigen Einblick in das Schußfeld der Verteidigungsgeschütze erfordert und daß es nur selten möglich sein wird, beiden Herren zur gleichen Zeit zu dienen. Dieser Einwand ist zutreffend; überdies widerspricht die Errichtung einer größeren Zahl von Blockhäusern in gewissem Sinne dem für jede Befestigung geltenden Grundsatze, daß sie mit wenigen Mitteln und mit einem Minimum an Kräften das Auslangen finden müsse. Wer daher den Mehraufwand an Arbeiten zur Errichtung von Blockhäusern für die artilleristische Schußbeobachtung in die erste Linie rückt, der dürfte diese vielleicht für nicht unbedingt notwendig halten; wer jedoch zu gunsten der Verteidigung einer Sperrbefestigung an die Auswertung der wenigen eigenen Geschütze denkt, der wird den Mehraufwand an Arbeiten für den genannten Zweck nicht scheuen.

Wie liegen nun die Verhältnisse für die Fernhaltung der Angriffsartillerie?

Es wurde schon früher einmal erwähnt, daß das Unterfeuerhalten aller in Betracht kommenden Artilleriestellungen sehr unzweckmäßig wäre, weil mit Rücksicht auf die dadurch entstehende Zersplitterung der eigenen Wirkung das Aufführen der feindlichen Geschütze nicht erschwert, sondern im Gegenteil erleichtert werden würde. Die Fernhaltung der schweren Angriffsartillerie scheint am besten durch die Beschießung der Haupt-Anmarschlinie im Tal an defiléartigen Stellen gewährleistet. Diese Stellen sollen womöglich so gelegen sein, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ihre Benützung durch den Feind gerechnet werden könne, ob er nun Stellungen im Tale wähle oder nach der Höhe strebe. Solche Straßenstrecken liegen freilich oft auf großen Schußdistanzen, vielleicht auf 5*km* und darüber, aber sie finden sich im Vorfelde der meisten Sperren vor. — Der Angreifer hat für seine Handlungsweise folgende Möglichkeiten: Will er für seine Geschütz- und Munitionstransporte die gute Straße tunlichst lange ausnützen, um erst später auf Nebenwegen oder übers Gelände in die ausgemittelten Geschützstellungen zu gelangen, dann muß er die vom Feuer des Verteidigers bestrichene Zone passieren, wobei er Verluste, Stockungen und Verzögerungen zu gewärtigen hat. Ist er jedoch bestrebt, den Geschossen des Sperrforts auszuweichen, indem er zeitlich und, bevor er den Feuerbereich des Verteidigers betritt, auf minderen Kommunikationen ins Gelände oder auf die steilen Hänge ausweicht, dann wird er wohl Verlusten vorbeugen, dafür aber Zeitopfer bringen müssen, die für ihn schwer in die Wagschale fallen.

Wie sollen nun die früher genannten Straßenstellen zu Fernhaltungszwecken bestrichen werden? — Eine allgemein gültige Vorschrift läßt sich nicht geben; aber auf eins wäre denn doch hinzuweisen.

Angenommen, es hätten in einem Sperrforts vier weittragende Geschütze Ausschuß auf die Talstraße, welche auf ungefähr 5000*m* auf eine größere Strecke gut eingesehen wird und ein Defilé zwischen steilen Berghängen durchzieht. Man findet in solchen Fällen öfters, daß das Feuer entweder zugs- oder geschützweise, der Füllkugelstreuung der Schrapnells entsprechend, auf ein längeres Straßenstück verteilt wird. Mit Rücksicht auf die in den Vordergrund gestellte Notwendigkeit des Sparens mit der Munition erhalten die Geschütze meist nur wenige Schüsse für das nächtliche Bestreichen der Kommunikationen zugewiesen. Rechnet man 20 Schüsse auf jedes Geschütz, dann werden in einer achtstündigen Nacht 80 Geschosse verfeuert; es entfallen daher auf jede Stunde 10 Schuß, die einen Raum von 400, 500 oder 600*m* Tiefe bestreichen sollen. Wohl schießt der Verteidiger in unregelmäßigen Zeit-

pausen, um dem Feinde keine Anhaltspunkte für das Zurücklegen der gefährdeten Strecke zu bieten; aber die Dichtigkeit der Bestreuung des ausgewählten Straßenstückes steht trotz alledem mit der geforderten Wirkung nicht im Einklange. Die rasch beweglichen Truppen des Gegners und seine Feldartillerie werden sich gewiß nicht fernhalten lassen. Ein tatkräftiger Angreifer, der geringe Verluste mit Gleichmut erträgt, wird auch schwere Geschütze und deren Munitionstransporte nach vorwärts bringen.

Die Fernhaltung des Feindes auf einer Straße dürfte um so verläßlicher gelingen, je mehr mit Rücksicht auf die sonst obwaltenden Umstände das Feuer auf einen Punkt der im Defilé befindlichen Kommunikation vereinigt wird. Was hiebei an Tiefe des bestreuten Raumes verloren geht, wird durch die Dichtigkeit der einfallenden Geschosse ersetzt. Die Verluste, welche der Feind dann an einer Stelle in um so höherem Maße erleidet, sollen ihm das Überschreiten derselben nicht nur schwierig, sondern für Geschütze und Fuhrwerke unmöglich machen.

Das durch die Feuervereinigung der Fortsgeschütze erzielte Ergebnis dürfte noch besser werden, wenn zu dem in Rede stehenden Zweck noch mehr Munition aufgewendet wird, als früher erwähnt wurde. Hier kommt das Prinzip der Sparsamkeit mit der Munition zur Sprache. — Der Verteidiger sträubt sich gegen einen größeren Munitionsaufwand beim nächtlichen Schießen; denn er hat das Gefühl, als schieße er ins Unbekannte und auf trügerische Ziele. Er erblickt, weil er einen unmittelbaren Erfolg nicht wahrnimmt, in einem raschen nächtlichen Schießen eine ungerechtfertigte Vergeudung der wertvollen Geschosse. Der Verteidiger ist überdies völlig im Unklaren, in welcher Nacht feindliche Geschütz- und Munitionstransporte die günstig bestreichbaren und schwer zu umgehenden Stellen der Haupt-Anmarschstraße im Tal überschreiten werden. Bringt nun der Angreifer beispielsweise erst in der dritten Nacht seine schwere Artillerie in Stellung, so würde bis dahin schon eine ziemliche Geschoßzahl voraussichtlich unnütz verschossen worden sein. Es scheint daher natürlich, im Fernhaltungsstadium, insbesondere bei Nacht, das Feuer mit Rücksicht auf den unsicheren Erfolg nicht vollends zu entfalten, damit die Wirkung der Geschütze gegen spätere, konkrete Ziele und nach Klärung der Lage umso besser zur Geltung gebracht werden könne. — Sind die hier geäußerten, gang und gebe gewordenen Ansichten über den Kampf um Sperren im Gebirge richtig?

Der Verteidiger führt einen Kampf um Zeitgewinn. Er ist sowohl an Truppen als auch an Geschützen viel, viel schwächer als der An-

greifer. Er hat für seine Geschütze nur eine begrenzte Munitionsmenge bei der Hand, die er möglichst gut verwerten will. In welcher Kampfperiode dürfte nun die Verwertung der Munition des Werkes am günstigsten sein? — Das Streben, durch einen verhältnismäßig hohen Geschoßaufwand die Fernhaltung der schweren Angriffsartillerie zu erreichen wird für Munitionsverschwendung gehalten, weil die eigentlichen Kampfmittel für die Entscheidung geschwächt werden. Kann aber die Artillerie der Forts mit ihrer aufgesparten Munition nach der günstigen Etablierung der wirkungsvollsten feindlichen Geschütze die Entscheidung wesentlich verzögern? — Sie kann es nicht, weil

a) die Aufstellungsorte der Angriffsmörser, selbst wenn sie durch Beobachter entdeckt wurden, durch das Kanonen- und Haubitzfeuer oftmals unerreichbar sind,

b) die eigene Geschützzahl viel zu klein ist, um gegen alle maskierten und verdeckten Batterien des Gegners durchschlagende Erfolge zu erzielen, und

c) das eigene Feuer unter der fühlbaren Gegenwirkung des Angreifers leiden muß.

Hat jemals die Artillerie einer Sperre die Angriffsgeschütze niedergekämpft oder zum Schweigen gebracht? — Unter solchen Umständen muß man das lebhafte, die Geschosse nicht abzählende Feuer des Verteidigers zu Fernhaltungszwecken gutheißen. Es ist, falls das Gelände zunächst der Haupt-Anmarschlinie eine Vereinigung des eigenen Feuers zuläßt, keine Munitionsverschwendung. Der Verteidiger, der sich heimlich sagen muß, daß er gegen die bereits entwickelte Angriffsartillerie nicht aufkommen dürfte, wird seine Unterlegenheit am besten durch eine heftige fernhaltende Wirkung ausgleichen. Soll aber die Fernhaltung der Angriffsgeschütze nicht nur eine theoretische Forderung sein, dann muß ihr auch ohne Engherzigkeit die notwendige Munition geopfert werden.

Günstig ist es, wenn der Verteidiger zur Beschießung der Anmarschstraße vorwärts der in Frage kommenden Artilleriegegenstellungen, bezw. vorwärts der für die Angriffsgeschütze zum Wirkungsschießen ausnutzbaren Zone jene defiléartige Stelle wählt, die am Tage gut eingesehen werden kann. Dort soll es für den Gegner keine Deckung gegen Sicht geben! Der Verteidiger kann alle Baum- und Strauchreihen und Gehöfte, die seinen Ausblick hindern, niederlegen, damit die Ausnützung der Tagesstunde dem Feinde wenigstens an dieser Stelle unmöglich gemacht werde. Zeigen sich nun tagsüber keine Ziele, dann brauchen die Geschütze der Werke keinen einzigen Schuß zur Bestreichung der Haupt-Anmarschlinie abzugeben und ihre Munition bleibt zum großen Teile für das nächtliche

Feuer übrig. — Wie werden sich die Verhältnisse für das Vorbringen der schweren Angriffsartillerie gestalten, wenn für jedes Fernhaltungsgeschütz in der Sperre 40, 50 oder 60 Schüsse für die Nacht verfügbar sind? Die bis zum Morgengrauen in einem kleinen Raume einfallenden 160, 200 oder 240 und mehr Geschosse dürften die feindlichen Transporte wohl bedeutend verzögern oder zu zeitraubenden Umwegen veranlassen!

Nachdem der Verteidiger nicht weiß, welchen Tag der Angreifer für das Aufführen seiner Angriffsgeschütze wählt, so wird er schon in der ersten Nacht nach dem Eintreffen stärkerer feindlicher Truppen mit dem Fernhaltungsfeuer beginnen müssen. Dann sind aber die schweren Geschütze nach verhältnismäßig kurzer Zeit ohne Munition! — Wenn es bis dahin gelang, die Etablierung der schwerbeweglichen, wirkungsvollen, feindlichen Artillerie auf günstiger Schußdistanz zu verhindern, so ist das ein großer Erfolg, der mit dem vollen Munitionsverbrauch gewiß im Einklange steht. Diese Zeit hat vielleicht genügt, um einen Umschwung in der Lage der Landesverteidigung hervorzurufen.

Gegner der hier geäußerten Anschauung werden wahrscheinlich behaupten, daß die Sperre, nachdem sich die weittragenden Geschütze zu Fernhaltungszwecken verschossen habe, dann umso rascher der schließlich doch aufgefahrenen feindlichen Artillerie erliegen müsse und daß der Angreifer die ihm im Anfange aufgezwungene Verzögerung vollkommen wieder hereinbringen dürfte. — Wenn auch nach dem Schweigen der Verteidungsgeschütze eine Beschleunigung des Angriffes außer Frage steht, so ist doch immer zu bedenken, daß die Widerstandsdauer eines Werkes in letzter Linie hauptsächlich vom Feuer der Infanteriebesatzung, der Nahkampfarmierung, der Grabenflankierungsanlagen und von der fortifikatorischen Sturmfreiheit abhängt. Die Bomben und Granaten des Angreifers können das Verdeck des Sperrforts in Trümmer legen; aber selbst Trümmerhaufen sind noch zu verteidigen, wenn nur dasjenige, was die Infanterie und Nahkampfartillerie zur Verteidigung braucht, noch halbwegs unversehrt ist. — Und schließlich möge noch eins der Erwägung anheimgestellt werden: Ist denn, falls sich die weittragenden Geschütze der Sperre zu Fernhaltungszwecken verschossen haben, ein Ersatz der verbrauchten Munition ausgeschlossen? Gewiß nicht, trotzdem es auch nicht sicher ist, ob er gelingt. Das heißt, es soll wenigstens zu Beginn des Kampfes oder solange die Sperre noch nicht vollkommen eingeschlossen ist, der Munitionsersatz, bezw. der weitere Munitionszuschub angestrebt werden. Man könnte hiezu in dem Zentralplatze des zu verteidigenden Raumes einen entsprechenden Munitionstransport bereitstellen (auf Fuhr-

werken verladen, ausreichende Bespannungen in der Nähe derselben), der auf ein einfaches Marschaviso abgehen würde, um die Munitionsausrüstung dieser oder jener Sperre bis zum Äußersten zu verstärken. Wenn solche Vorsorgen für zwei oder drei Sperren getroffen werden, so genügt dies; denn es ist unwahrscheinlich, daß der Feind von allen Seiten kommen wird.

Es ist hier für eine lebhafte Feuerabgabe zu Fernhaltungszwecken eingetreten. Natürlich gilt dies nur für jene Fälle, in welchen die Geländegestaltung zunächst der feindlichen Haupt-Anmarschlinie überhaupt Aussichten für eine fernhaltende Wirkung bietet. — Wenn man nun aus dem Umstande, daß im deckungsreichen und durchschnittenen Gebirgslande die Verhältnisse für den Kampf der Verteidigungsartillerie gegen gut aufgestellte Angriffsgeschütze sehr ungünstig sind, die Folgerungen zieht, dann läßt sich für die fernhaltende Feuertätigkeit der Sperre noch ein weiterer Gesichtspunkt ableiten. Je schwächer die Bauart der bezüglichen Sperre ist, desto rascher dürfte der Angreifer artilleristische Erfolge erringen, desto mehr fallen die ungünstigen Kampfverhältnisse in die Wagschale, desto mehr muß beim Verteidiger das Streben hervortreten, durch eine kräftige Fernhaltung Zeitgewinn zu erzielen und es zu dem ungleichen Feuerkampf um die Entscheidung erst möglichst spät kommen zu lassen. Ältere Werke können somit, wenn der Defilécharakter der Talstraße mit Bezug auf die Lage des für das Aufführen der Angriffsgeschütze zu erreichenden Raumes das Feuer des Verteidigers begünstigt und die entsprechenden Kaliber mit hoher Munitionsdotation vorhanden sind, durch den Fernhaltungskampf vielleicht dasjenige an Zeit hereinbringen, was sie nachher infolge der überlebten und unzweckmäßigen Bauart an Widerstandsdauer verlieren. Die Festsetzung der Munitionsrate für Sperren erfordert daher genaue örtliche Studien.

Zu 3.) — Es ist die Annahme gerechtfertigt, daß es trotz allen Strebens des Verteidigers, in der Fernhaltung Erfolge zu errringen, dem Angreifer endlich auch unter ungünstigen Verhältnissen gelingen wird, seine schwere Artillerie in Stellung zu bringen. Der entscheidende Feuerkampf beginnt. Die Geschütze des Verteidigers, bedeutend in der Minderzahl, durch permanent ausgebaute Deckungen geschützt, ringen mit dem in artilleristischer Hinsicht doppelt und dreifach überlegenen Angreifer, der überdies seine Batterien der Sicht und dem feindlichen Feuer tunlichst entzogen hat, was ihm im Gebirge fast immer gelingen wird. Diese Batterien stehen im Gelände verteilt, ihre Wirkung ist jedoch auf den gut sichtbaren und gut treffbaren Stützpunkt des Verteidigers vereint. Die weiter vorn eingenisteten Feld- und Gebirgsgeschütze haben es ganz besonders auf direkte Schartentreffer abgesehen. Der Verteidiger fühlt, wie ihm der

Angreifer über den Kopf wächst. Er möchte hier- und dorthin zugleich schießen, aber er hat nicht die notwendige Artilleriestärke, um seine Absicht zu verwirklichen. Er vereinigt das Feuer seiner Geschütze auf jene Gruppe des Feindes, welche ihm die empfindlichsten und meisten Treffer beibringt. Den genauen Aufstellungsort des gefährlichen Zieles weiß er nicht, er kennt nur die Richtung, aus der die Geschosse kommen, und den Raum, in welchem die zu beschießenden Batterien liegen dürften. Er gibt Streufeuer ab. Nach längerer Feuertätigkeit merkt man, daß die Wirkung des eigenen Schießens entweder Null ist oder daß es höchstens gelingt, den Gegner zur vorübergehenden Einstellung seines Zerstörungswerkes zu zwingen. Die Geschosse der Sperre konnten vielleicht im Hinblick auf die Deckungsverhältnisse, welche der Feind im Gelände gefunden hat, das Ziel gar nicht erreichen. Die anderen Angriffsbatterien blieben mittlerweile unbelästigt. Ihr Feuer, das unter Umständen die volle Schießplatzpräzision erreichen kann, macht sich umso fühlbarer, je mehr man erkennt, daß nicht einmal das erste Ziel niedergekämpft werden konnte. Der Verteidiger verlegt vielleicht sein Feuer von dieser auf eine andere Angriffsbatterie, in der Hoffnung, daß ihm der Kampf mit derselben mehr Aussicht auf Erfolg biete. Es wiederholt sich jedoch die früher gemachte Wahrnehmung. — Hier ist vielleicht der Einwand von Optimisten zu erwarten, daß alles zu schwarz aufgetragen wurde. Man fordert von der Verteidigungsartillerie, daß sie die Angriffsbatterien niederkämpfe und dieser Aufgabe müsse sie nachkommen. Mit der Aufstellung von Forderungen ist aber dem Übel nicht abgeholfen; denn tatsächlich kann die Verteidigungsartillerie einerseits infolge ihrer Minderzahl und anderseits infolge der vom Angreifer im modernen Kriege ohne Zweifel angestrebten gedeckten und verdeckten Lage seiner Geschütze unsere optimistischen Hoffnungen nicht erfüllen.

Es ist für den Verteidiger ein großer Nachteil, daß seine wenigen Fernkampfgeschütze auch noch verschiedenen Gattungen angehören. Es sind weittragende Flachbahnkanonen, Haubitzen und Mörser darunter. — Die Kanonen dienen zum Bestreichen der Haupt-Anmarschlinie bis auf die größten Entfernungen und zum direkten Schusse gegen alle sich darbietenden Ziele auf jeden Ertrag. Für die genannten Zwecke eignen sie sich wohl vorzüglich, dafür werden sie im Kampfe gegen die in Stellung befindliche feindliche Angriffsartillerie und gegen andere Ziele, wie sie der Gebirgskrieg bietet, oftmals ausgeschaltet. — Die Haubitzen sollen die sichttoten Räume, insbesondere jene auf größeren Entfernungen, die von Kanonen nicht bestrichen werden können, unter Feuer halten. Sie sind für den Feuerkampf mit den gedeckten Angriffsgeschützen am

geeignetsten. Ihre große Tragweite und ihr wirksamer Schrapnellschuß befähigen sie auch, die Aufgaben der Fernhaltung zu übernehmen. Die gekrümmte Flugbahn gestattet ihnen ferner gegen Nahziele mit Erfolg zu wirken. — Der Mörser, bestimmt den Gegner in den verborgensten Geländefalten zu treffen, hat nicht die Tragweite der Haubitzen. — Es kann sich somit ganz leicht folgender Fall ergeben: Der Verteidiger hat ein gefährliches Ziel wahrgenommen, das er durch die Aufbietung seiner gesamten Feuerkraft niederkämpfen möchte. Nun zeigt es sich aber, daß die Kanonen nicht den notwendigen Einfallwinkel ergeben und die Mörser überhaupt nicht bis an den Feind reichen. Wie dankbar und zufrieden wäre der Artilleriekommandant der Sperre, wenn er an Stelle der im konkreten Fall unbrauchbaren Geschütze, Haubitzen zur Verfügung hätte! Nachdem es nun einesteils mit Rücksicht auf die derzeit angestrebte Kleinheit moderner Werke untunlich ist, dem Verteidiger eine starke Fernkampfartillerie in die Hand zu geben, so erscheint es anderenteils umso zweckmäßiger, ihn mit den vielseitigst verwendbaren Geschützen auszurüsten. Es ist heute vielleicht ein unbegründetes Vorurteil, daß man trotz der bestehenden vorzüglichen Haubitzen in Gebirgsbefestigungen Kanonen für den Fernhaltungskampf und zum Bestreichen der Kommunikationen brauche.

Im nachfolgenden sei auch auf die öfters zu Tage tretende Überschätzung der unter Drehpanzern stehenden Geschütze hingewiesen. Wenn alle Aufgaben, die solche Geschütze im Schußfelde von 360° lösen können, zusammengezählt werden, dann ergibt sich allerdings eine stattliche Reihe und man ist versucht, ihnen eine Bedeutung zuzuschreiben, die ihnen in Wirklichkeit nicht zukommt. Wenn irgend ein Ziel sich aus irgend einer Richtung bis zu einer gewissen Entfernung dem Werke genähert hat, dann heißt es gleich, daß es sich im Feuer der Panzerkanonen befinde. Gegenüber anderen Zielen, die sich gleichfalls im bezüglichen Schußbereiche aufhalten, wird dieselbe Annahme gemacht. Man vergißt manchmal unwillkürlich, daß eine solche Vervielfältigung der Wirkung gar nicht statthaft ist. Geschütze unter Drehpanzern können trotz ihres großen Schußfeldes doch nur eine Aufgabe nach der anderen lösen und in dieser Hinsicht sind sie nicht leistungsfähiger als andere Geschütze. Wenn sich einem Drehpanzer auf zehn Orten im Vorfelde Ziele bieten, so kann doch nur eins davon unter Feuer genommen werden! — Die Überlegenheit eines Geschützes unter Drehpanzer gegenüber anders aufgestellten liegt vorwiegend nur darin, daß es möglichst vollkommenen Schutz genießt und infolgedessen längere Zeit im feindlichen Feuer unversehrt bleiben dürfte.

Ein Schießen ohne Beobachtungsmöglichkeit, das seine Erfolge zum größten Teile im Streufeuer sucht, hat nur äußerst selten das erwünschte Ergebnis. Die Schußbeobachtung im entscheidenden Feuerkampfe mit der Angriffsartillerie gewinnt überdies umsomehr an Wichtigkeit, je weniger Geschütze zur Abwehr des Angriffes verfügbar sind und je fraglicher die Ergänzung der bereits verschossenen Munition ist. Es kommen hier nochmals die befestigten Beobachtungsstationen außerhalb der Sperre zur Sprache, von welchen aus günstiger Einblick in das Vorfeld zu suchen wäre. Die detaillierten Pläne, mit welchen man die auswärtigen Beobachter ausrüsten könnte, gestatten mit Zuhilfenahme beliebiger, gleich orientierter Kreiseinteilungen das Festlegen der Visuren auf die jeweilig sichtbaren Ziele. Werden die Visuren nun dem Artilleriekommandanten in der Sperre bekannt gegeben, dann kann auch dieser sich die Lage der verdeckt liegenden feindlichen Batterien und der Aufstellungsorte der Reserven und Bereitschaften bestimmen. Wie dies in der Praxis zu geschehen hätte und welcher Vorgang für das Zusammenwirken der äußeren Beobachtungsstationen mit dem Artilleriekommandanten in der Sperre am zweckmäßigsten wäre, soll hier nicht weiter besprochen werden. Die Möglichkeit einer gegenseitigen Verständigung besteht ohne Zweifel; diese Erkenntnis genügt für die vorliegende Studie. Wohl erfordert ein für jede Sperre sorgfältig ausgestaltetes und befestigtes Beobachtungsnetz, abgesehen vom Mehrbedarf an Befestigungsanlagen, auch einen Mehraufwand an entsprechenden Organen der Festungsartillerie, welche für die genannten Dienste Verläßlichkeit und hinreichendes taktisches Urteil besitzen. Diese Nachteile stehen den bisher geflissentlich herausgestrichenen Vorteilen eines tunlichst lange und sicher wirkenden Beobachtungswesens hemmend gegenüber. Sie werden umso höher eingeschätzt, je knapper der Kriegsverwaltung die Geldmittel fließen, je sparsamer diese daher in den Kriegsvorbereitungen sein muß.

Bestehen nun außerhalb der Sperre gut angelegte Beobachtungsstationen, die entweder infolge ihrer örtlichen Lage oder durch ihre fortifikatorische Ausgestaltung gegen Angriffe der feindlichen Infanterie gesichert sind, dann kann man, solange sie in Tätigkeit stehen, folgendes sagen: Die artilleristische Inferiorität des Verteidigers darf beruhigt und mit mehr Aussicht auf Erfolg dem Kampfe mit den an Zahl überlegenen Angriffsgeschützen entgegensehen. Sie wird seltener in die Lage kommen, zum Streufeuer greifen zu müssen. Die für den Verteidiger vorbereiteten Schußbehelfe werden erst dann ihren vollen Nutzen bieten, wenn erweiterte Einsicht in das Vorfeld besteht. Geschütze und Geschosse

werten sich besser aus. Das Mißverhältnis zwischen der kleinen Zahl wirksamer Fernkampfgeschütze und den vielen von diesen zu lösenden Aufgaben macht sich nicht mehr so fühlbar. Die feststehenden Ziele des Gegners (seine Angriffsbatterien) können mit wesentlich besserem Erfolge nacheinander beschossen werden. Aus dem problematischen Niederhalten derselben mit Streufeuer wird unter günstigen Umständen vielleicht ein Niederkämpfen. Die vom Angreifer zum Beschießen der Scharten vorgeschobenen Feld- und Gebirgsgeschütze dürften im beobachteten Feuer des Verteidigers einen schweren Stand haben. In demselben Maße, in welchem die Aussichten für den Entscheidungskampf der beiderseitigen Artillerien wachsen, vermindert sich die Notwendigkeit, durch eine kräftige Fernhaltung Erfolge zu erringen. Die gute und widerstandsfähige Deckung, welche die Geschütze in den modernen Forts genießen, und die Beobachtungsmöglichkeit der Schüsse gleichen eine nicht allzu starke artilleristische Überlegenheit des Angreifers aus.

Der heute mit der sorgfältigsten Geländeausnützung arbeitende Angriff zwingt auch den Verteidiger seinerseits zu Fortschritten in der Schußbeobachtung und Geschützausnützung. Jedes Mittel, das die Tatkraft der Verteidigung steigert und anwendbar ist, soll ihm recht sein.

Zu 4.) — Man hat bisher dem Nahkampf um beständige Befestigungen entschieden zu wenig Bedeutung beigelegt. Viele Artilleristen waren und sind noch heute der Meinung, daß nach erfolgreichem Durchkämpfen der großen Artillerieschlacht die Hauptsache vorüber sei und daß der nun vorgehenden Infanterie die Festung beinahe wie eine reife Frucht in den Schoß fallen müsse. Auch auf Seiten des Verteidigers machte sich der Glaube geltend, daß mit dem Unterliegen der eigenen schweren Batterien das Schicksal des festen Platzes entschieden sei. Die Widerstandskraft, die einem permanenten Werke, einer Sperre, einer großen Gürtelfestung innewohnt, insolange die Infanterie, die Nahkampfgeschütze und Grabenflankierungs-Anlagen noch halbwegs kampffähig sind, wurde wesentlich unterschätzt. — Die schwere Artillerie ist für den Verteidiger und Angreifer eine mächtige Stütze im Kampfe, aber sie ist zumeist nicht das Entscheidende. Am allerwenigsten darf man die Vorstellung hegen, daß Artillerieduell und Infanteriekampf zwei getrennte und nacheinander folgende Stadien seien. Es ist im Festungskriege im Wesen genau so wie im Feldkriege. Wer Wirkung haben will, muß den Gegner zwingen, aus seinen Deckungen herauszutreten. Wer sich von dem Schießen der Artillerie auf die Infanterielinien des Verteidigers einen Erfolg verspricht und nicht zugleich die eigenen Truppen zu stetem Vorgehen anspornt, wird sich im Ernstfalle bitter enttäuscht finden. Wer

anderseits fordert, daß die Artillerie auch alle Deckungen, Unterstände und Bereitschaftsräume des Gegners einwerfe, so daß es für diesen nirgends mehr einen Schutz vor den Verderben bringenden Geschossen gebe, verlangt Unmögliches von ihr. Vor dem Schlußangriff auf den 203*m*-Hügel Ende November = Anfang Dezember 1905 sollen die meisten japanischen Belagerungsgeschütze und viele 28*cm*-Haubitzen die dortigen Befestigungen unter Feuer genommen haben. Die russischen Verteidigungslinien, die nur aus Schotterfüllungen zwischen Bretterwänden bestanden, wurden nahezu vollständig in Trümmer gelegt. Die 1200 dahin geschleuderten schweren japanischen Bomben richteten auf dem Oberteile der Kuppe große Verwüstungen an. Man sollte glauben, daß die Wirkung auf die Truppen des Verteidigers gleichfalls eine überwältigende gewesen sein mußte! Die Japaner fanden aber trotz des Artilleriefeuers noch einen ungebrochenen Feind vor sich, der nur durch rastlose, tollkühne Angriffe endlich geworfen werden konnte. Als Schlußfolgerung der ganzen Sache hört man nun allerwegen: Die Artillerie hat versagt! — Nein! Die Artillerie hat nicht versagt, sondern der Verteidiger ist eben jenen Stellen, die von den schweren Angriffsgeschützen beschossen wurden, ausgewichen und er konnte es tun, weil ihm die japanische Infanterie dies gestattete. Und so wird es auch in Zukunft sein!

Der Verteidiger wird im modernen Festungskriege mit dem Gedanken brechen müssen, daß er im Anfange nur mit der Angriffsartillerie und erst von einem gewissen Zeitpunkte an auch mit der feindlichen Infanterie rechnen müsse. Der Nahkampf wird vielleicht früher eintreten, als man glaubt. Der Angreifer wird vom richtigen Grundsatz ausgehen, daß ein Erfolg umso wahrscheinlicher und rascher erreicht werden dürfte, wenn alle Kampfmittel, die Artillerie und Infanterie, gleichzeitig und vereint zur Wirksamkeit gelangen.

Eine Sperre ist noch nicht erschüttert, wenn auch ihre Fernkampfgeschütze niedergekämpft wurden. Das härteste Stück der Arbeit bleibt immer noch für den Infanteristen des Angreifers, für den Angriffspionier übrig. Es wurde früher gesagt, daß die Artillerie zumeist keine entscheidende Wirkung haben könne. Im Kampf um Sperren finden die Angriffsgeschütze in der Regel günstigere Verhältnisse als im großen Festungskriege vor. Ihr Ziel ist ein sichtbares Werk, auf das sie ihr Feuer vereinigen können. Dieses und die Besatzung sind an den Ort gebannt und werden sich der Wirkung nicht entziehen. Letztere hängt somit nur von Zahl und Gattung der vom Angreifer eingesetzten Geschütze ab und es ist eine so mächtige Angriffsartillerie denkbar, welche das Werk tatsächlich in unhaltbare Trümmer schießt. Die Angriffsinfanterie wird im

Gebirge umsomehr trachten, Raum nach vorwärts zu gewinnen, um zur Ausnützung günstiger Angriffsverhältnisse rasch zur Hand zu sein und um durch die Beschießung der Scharten und aller sonst sichtbaren Ziele zur Brechung des Widerstandes beizutragen. — Es ist daher aus dem Zusammenwirken des feindlichen Fern- und Nahangriffes der allgemeine Schluß abzuleiten, daß der Verteidiger bei der modern gewordenen Anlage kleiner Werke nicht in das Extrem verfallen möge. Es muß außer auf die Möglichkeit einer guten Fernwirkung in ganz besonderem Maße auf eine starke Nahkampfverteidigung gedacht werden. Das wichtigste Element der Nahkampfverteidigung sind die Infanterie und gutgedeckte widerstandsfähige Grabenflankierungs-Anlagen. Schnellfeuergeschütze auf dem Verdecke des Werkes können zerstört werden. Der Infanterie, die entgegen der Forderung nach einer großen Feuerkraft in den Gebirgsforts doch nur in beschränkter Anzahl vorhanden sein kann, wird man das wirkungsvollste Gewehr, ein Selbstladegewehr, in die Hand geben. Diese Gewehre könnten im Frieden in den Werken hinterlegt werden. Der große Munitionsverbrauch im gefahrvollen Augenblicke fällt nicht so sehr in die Wagschale, weil sich im Fort leicht ein größerer Vorrat bereitstellen läßt.

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur.

(IV.)[1])

Von

Julius Ritt. Malczewski v. Tarnawa,

k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

(Hiezu die Tafel 23.)

Bisher wurden die Kämpfe und Einzelheiten der Befestigungen im östlichen Teile des Gürtels und auf der Hauptangriffsfront von Port Arthur beschrieben; nunmehr mögen die Ereignisse im Westen, wo der Nebenangriff geführt wurde, — die Kämpfe um den „Hohen Berg", d. i. die Kote „⊹ 203" — zur näheren Besprechung gelangen. — Die allgemeine Anlage und der Charakter der Befestigungen ist aus den vorangegangenen Veröffentlichungen der vorliegenden „Mitteilungen" zur Genüge bekannt, bezw. auf der beigeschlossenen Tafel 23 zum Ausdrucke gebracht; es sollen daher hier lediglich die Kämpfe besprochen werden.

Erster Kampfabschnitt bis zum 20. August 1904.

Nach Einnahme der Wolfsberge am 30. Juli 1904 und hierauf bewirkter Cernierung der Festung durch die Japaner beschloß Generaloberst Baron Nogi, zuerst die Vorfeldstellungen im engeren Bereiche der Festung zu erobern. Im Osten wurden bis zum 9. August die Stellungen am Takuschan und Sjaguschan in Besitz genommen; mit Armeebefehl vom 11. August abends ward der ersten Division die Wegnahme der Vorpositionen im Westen der Festung anbefohlen.[2])

Der Divisionär entschied sich dahin, den Angriff in der Nacht vom 12. auf den 13. August anzusetzen. Der Angriff erfolgte gegen die isolierte

[1]) Siehe Seite 1047 im vorjährigen zwölften Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) 1. Division aus dem Tokio-Distrikt; Kommandant Generalleutnant Matsumura, Generalstabschef Oberst Hoshino; sie bestand aus der

1. Brigade; Kommandant Generalmajor Yamamoto (später Baba): 1. Regiment, Oberstleutnant Ohara, 15. Regiment, Oberst Iguschi; — 2. Brigade; Kommandant Generalmajor Nakamura: 2. Regiment, Oberst Tanabe, 3. Regiment, Oberstleutnant Uschijima.

Seit Beginn der Belagerung war auch die 1. Tokioer Reserve-(Kobi-)Brigade zugeteilt; Kommandant Generalmajor Takenouchi: 1. Res.-Regiment, 15. Res.-Regiment, 16. Res.-Regiment.

Alle Regimenter zu 3 Bataillonen.

Höhengruppe zwischen der Luisen- und Taubenbucht, d. i. auf ✣ 169, gegen die Eckberge, d. i. auf ✣ 180, und endlich gegen Kote 131, welche alle bis zum 15. August eingenommen wurden. Hier werden die Japaner jedoch von einem so mächtigen Feuer der weiteren Vorfeldstellungen, nämlich vom Hohen Berge (✣ 203), von Kote ✣ 174 und vom Namakoyama, empfangen, daß sie sich eingraben und den weiteren Angriff durch Artillerie entsprechend vorbereiten müssen. — Bis zum 19. August früh werden hier 10 Feldbatterien und 2 Stück 12*cm* Marinegeschütze in Stellung gebracht, worauf dann am 20. August früh noch ✣ 174 in die Hände der Japaner fällt. Der Hohe Berg und Namakoyama halten Stand. — Der letzterwähnte Angriff kostete die Japaner 1500 Tote und Verwundete.

Zweiter Kampfabschnitt bis zum 21. September.

Nach dem Mißlingen der Augustangriffe trat eine längere Pause in den Kämpfen ein, während deren die mittlerweile eingetroffenen Belagerungsgeschütze in Batterien eingestellt wurden, dann die Anlage von Beobachtungsständen, Unterständen, Batterie- und Gruppenmunitionsmagazinen, das Legen der Feldbahn, die Ergänzung der Stände durch eingetroffene Ersatzmannschaft und das Vorgehen mit Sappenarbeiten erfolgten. Dem Hohen Berge gegenüber näherten sich auf dem Sattel nordwestlich desselben diese Erdarbeiten bis nahe an das Drahthindernis am Fuße der eigentlichen Höhe; beim Namakoyama blieben die Sappenarbeiten nordöstlich des Berges noch 30*m* vom Drahthindernisse vor der unteren russischen Infanterielinie entfernt. — Auf dem Namakoyama gewahrte man, daß die Russen 2 schwere Geschütze[1]) für direktes Feuer in der Mitte der Stellung aufgeführt hatten; sonst waren in beiden Stellungen nur einige leichte Schnellfeuergeschütze und Mitrailleusen zu bemerken. Gegen das Angriffsfeld wirkte nur ein Scheinwerfer, vom Itschanfort.

Die Japaner beschlossen nun am 19. September, hier die Angriffe zu erneuern und die Russen hinter den beständigen Fortsgürtel zurückzudrängen. — Generalleutnant Matsumura leitete den Angriff von einem granatsicheren Unterstande aus, bei 1000*m* nördlich der Namakoyama-Höhe. Zur Verfügung standen ihm nur die 1. Brigade[2]) und

[1]) 2 Stück 15*cm* Marinegeschütze auf Betonsockeln und mehrere 37*mm* Marine-Schnellfeuergeschütze.

[2]) Einige Tage nach der Eroberung des Namakoyama wurde der Brigadier, Generalmajor Yamamoto, mit seinem Stabe beim Besichtigen der Laufgräben von den Russen bemerkt; das hierauf russischerseits abgegebene Salvenfeuer streckte ihn alsbald nieder. — Ihn ersetzte sodann Generalmajor Baba von der Mandschureiarmee.

die Kobi-Brigade, also zusammen 15 Bataillone; die 2. Brigade war zum Angriffe gegen die Tempelredouten herangezogen worden.

Bei Tagesgrauen des 19. September begannen an 60 japanische Geschütze die Beschießung des Hohen Berges und des Namakoyama. Von diesen Geschützen befanden sich nordwestlich des Beobachtungsstandes des Divisionärs auf den Eckbergen zunächst 3 Feldbatterien, weiter rückwärts 2 Batterien 12 pfünd. Marinegeschütze und endlich schwere, weittragende Marinegeschütze (2 Stück 15*cm*, 42 Kaliber lang?); dann nördlich und nordöstlich des Beobachtungsstandes zunächst mehrere Feldbatterien, weiter rückwärts Feldhaubitzen (23*kg* schwere Geschosse). Alle Geschütze schossen indirekt und waren vorzüglich gedeckt. Anfangs wurden die Infanteriedeckungen und Truppen (mit Granaten und Schrapnells) beschossen; als sich aber auch die vorzüglich feuernde russische Artillerie von Itschan, Antschan und Tayangkou unangenehm bemerkbar machte[1]), wandte sich die japanische Artillerie gegen diese und dämpfte bald deren Feuer. — Die Japaner verfolgten stets mit den Blicken die russischen Geschosse und eilten bei ihrem Herannahen in die Batterieunterstände.

Erst zur Abenddämmerung des 19. September ward der Infanterieangriff u. zw. zunächst gegen Namakoyama von Nordosten angesetzt. — Vor 7 Uhr abends eilten zuerst mehrere Pioniere gegen das Hindernis vor, aber nur zweien gelang es, dasselbe an einer etwas geschützten Stelle zu erreichen. Sie geben Zeichen nach rückwärts und nun folgen mehrere kleine Gruppen des 1. Linienregiments, von Offizieren geführt, im vollen Laufe, um möglichst bald die deckende Terrainfalte zu erreichen. Rings um sie schlagen die Geschosse ein; nur wenigen Leuten gelingt es, das Ziel zu erreichen. Mittlerweile war es dunkel geworden und nun begannen der Scheinwerfer von Itschan und die Leuchtgeschosse der Russen ihre Tätigkeit. — Etwas später gehen die Japaner auch im Westen gegen ✣ 203 vor (15. Kobi-Regiment). Aber es wird bis zum 20. September früh wenig erreicht. Beim Namakoyama wird der von der Höhe nicht eingesehene und nicht unterstützte untere Schützengraben eingenommen; am Fuße des Hohen Berges gelingt es nur den Pionieren, das Drahthindernis an einer Stelle gangbar zu machen. Auf dem Nordosthange des Namakoyama graben sich die Japaner noch während der Nacht auf 80*m* von der oberen Verteidigungslinie ein; auf dem

[1]) In einer einzigen japanischen Feldbatterie allein wurden bei einem Geschütz durch ein explodierendes Geschoß 3 Mann kampfunfähig; ein anderes Geschoß traf unmittelbar ein Geschütz, das sich nach rückwärts überschlug.

Nordhange bieten die Felspartien in der Hälfte der Berglehne dem Angreifer genügende Deckung.

Beim Morgengrauen des 20. September ward daher das Bombardement mit erneuerter Heftigkeit aufgenommen. Währenddessen werden die vorderen Infanterieabteilungen, die sich in Schützengräben und uneingesehenen Räumen vorn sammelten, verstärkt. Endlich, um 5 Uhr nachmittags, geht der Angriff gegen Namakoyama wieder los. Von Nordosten rückt das 1., von Norden das 15. Regiment vor. Die Leute hatten das Bajonett aufgepflanzt und gingen, kompagnieweise massiert, ohne besondere Ordnung vor. — Die fünf die Besatzung bildenden russischen Kompagnien hatten sich in die Schützengräben am oberen Höhenrande, welche jedoch die Hänge fast gar nicht bestreichen konnten, zurückgezogen, so daß es den Japanern gelingt, fast ohne in der Front beschossen zu werden, an die Verteidigungslinie heranzukommen. Nur an Stellen des flacheren Nordosthanges werden sie knapp vor den Gräben mit Feuer empfangen. Die vordere Kompagnie löst sich auf, die weiteren kommen nach und bald sind die Stürmenden auf der Brustwehr. Vor allem greifen die Japaner nun zu den Handgranaten und schleudern sie gegen die Russen, welche, auf dieses Kampfmittel noch nicht gefaßt, außerordentliche moralische und physische Einbuße erleiden und zu wanken beginnen. Aber erst nach einem noch halbstündigen Bajonettkampfe werden sie endlich zurückgedrängt und fluten über den rückwärtigen Hang zurück, bei 130 Tote auf dem Platze lassend. Von den in der Stellung vorhandenen Kanonen, welche die letzten Schüsse noch unmittelbar ins Angesicht der Anstürmenden abgaben, mußten 4 alte Feld- und 2 Marinegeschütze mittleren Kalibers zurückgelassen werden. — Bei diesem Angriffe sollen die Verluste der Japaner jene der Russen nicht übertroffen haben.

Weiter vorzurücken vermochten nunmehr aber die Japaner wegen des heftigen Feuers, insbesondere vom Akasakayama und Hohen Berge her, nicht und gruben sich daher im Verlaufe der folgenden Nacht ein. — Von den russischen Deckungen war die vordere, untere ein einfacher Schützengraben, die obere, auf den Höhen gelegene jedoch reichlich mit Unterständen versehen.

Gegen den Hohen Berg hatte sich im Westen hinter den nächsten niedrigeren Höhen das 16. Kobi-Regiment verschoben und dort eingegraben; etwas später als gegen Namakoyama ward am 20. September nachmittags auch hier der Angriff wieder fortgesetzt. In erster Linie geht über den Sattel von Nordwesten aus das 15., von Westen das 16. Kobi-Regiment zum Angriffe vor.

Die Russen hatten beide, etwa 200*m* voneinander entfernte Kuppen (die nordöstliche Kuppe 203 und die südwestliche Kuppe 210) durch

geschlossene, verstärkt feldmäßige Infanteriedeckungen stützpunktartig gekrönt, in welchen Schartenschutzeinbauten, Unterstände und Maschinengewehrstände zahlreich vorhanden waren. Im ersten feindwärtigen Hangdrittel von oben, u. zw. am Fuße des steileren Abhangteiles, war weiters ein erster, zusammenhängender, ähnlich den Befestigungen auf den Kuppen ausgestalteter Schützengraben angelegt, während sich weiter unten im zweiten, flacheren Hangdrittel noch ein zweiter Schützengraben befand, der nicht mehr so sorgfältig ausgestaltet war. Letzterem war ein zusammenhängendes, doppeltes Drahthindernis vorgelegt. Am rückwärtigen, südöstlichen Berghange befanden sich Unterstände; von diesen sollen zu den obersten Infanteriedeckungen auf den Kuppen und zum oberen (ersten) Schützengraben in der Mitte je eine gedeckte (tunnelartige) Verbindung hergestellt worden sein. Die Schutzdecken bestanden im allgemeinen aus Holz, Sandsäcken und Erde, ausnahmsweise auch aus Eisenbahnschienen und Eisenblech. — Die russische Besatzung betrug im ganzen an zwei Bataillone.

Der erste, noch bei Tageslicht am 20. September unternommene Angriff scheiterte vollkommen und wurde schon vor den Drahthindernissen durch Feuer abgewiesen. — Ein zweiter Angriff ward nach Einbruch der Dunkelheit angesetzt. Es gelingt den Japanern, an den unteren Graben heranzukommen, der nach einem einstündigen, hauptsächlich mit Handgranaten und dem Bajonett geführten, erbitterten Kampfe, währenddessen das Kampfobjekt mehrmals den Besitzer wechselte, in seinem nordwestlichen Abschnitte schließlich in den Händen des Angreifers bleibt, welcher, die volle Dunkelheit ausnützend, nun weiter den steileren oberen Hangteil zu erklimmen beginnt. Es glückt den Japanern auch, den oberen Schützengraben und sodann die Infanterielinie auf der westlichen Kuppe zu erreichen und in einem erbitterten Handgemenge diese beiden ebenfalls zu besetzen.

Sofort wird eine Meldung an den Divisionär entsendet, daß die ganze Höhe genommen sei. Diese Meldung erreicht ihr Ziel gegen Mitternacht. — Inzwischen hatten die Eingedrungenen Mühe, ihren Besitz zu behaupten. Das gegenseitige Feuer dauerte weiter an. Und als der Morgen des 21. Septembers angebrochen war, erhält Generalleutnant Matsumura gegen 7 Uhr früh die weitere Meldung, daß nur die westliche Kuppe (✣ 210) sich im japanischen Besitze befinde. — Jedenfalls ist dieser Irrtum auf eine völlige Desorientierung während der Vorrückung und des Gefechtes in der ganz dunklen Nacht und auf den Umstand zurückzuführen, daß das von Osten kommende Feuer auch von Akasakayama hätte stammen können.

Beide Gegner stehen nun kaum 100*m* einander gegenüber, die Russen die nordöstliche, die Japaner die südwestliche Kuppe besetzt haltend. Den ganzen Tag hindurch führen die Japaner ein konzentrisches Artilleriefeuer gegen ✣ 203, die Russen ein solches gegen ✣ 210 aus allen dorthin wirkenden Geschützen des Gürtels. Allein beide Teile halten ihre Stellungen hartnäckig fest, wobei alle Versuche der Infanterie, vorwärts zu kommen, jedesmal schon zu Beginn scheitern. — Während des ganzen 21. Septembers und der folgenden Nacht ändert sich nichts Wesentliches in der gegenseitigen Lage.

Erst am 22. September früh befiehlt General Kondratenko einen wohldurchdachten, kombinierten Gegenangriff. Schiffsleutnant Podgórski geht mit seinen Freiwilligen[1]) längs des kurzen, die beiden Kuppen verbindenden Grates, Stabshauptmann Sytschef mit dem Freiwilligenkommando des 5. Ostsibirischen Schützenregiments umfassend von Westen in erster Linie vor; die Infanterie rückt nach. Von der Artillerie wohl vorbereitet und unterstützt, wird dieser Gegenangriff mit außerordentlichem Wagemute durchgeführt; die Japaner werden von der westlichen Kuppe verdrängt. — Nun läßt Schiffsleutnant Podgórski eigens vorbereitete schwere Rollbomben mit bedeutender Sprengladung gegen die Schutzdecken der Schützengraben am Hange hinunterrollen, welche, dort anlangend, große Verheerungen anrichten. Der zurückgedrängten Japaner bemächtigt sich wegen der unerwartet großen Wirkung dieses neuen Kampfmittels ein panischer Schrecken, so daß es dem weiteren Angriff der Russen gelingt, den Feind auch von hier hinauszuwerfen und über den ganzen Hang bis in die vordersten japanischen Deckungen zurückzutreiben, von welchen aus bei Beginn der Stürme der Angriff angesetzt worden war. — 3000 Mann verloren die Japaner bei diesen Angriffen auf den Hohen Berg, hievon an 50% durch das wohlgezielte russische Artilleriefeuer aus der Gürtellinie.

Durch die außerordentliche Widerstandskraft dieser vorgeschobenen Stellung überrascht und durch die Verluste gezwungen, geben die Japaner die weiteren Angriffe vorläufig hier auf. — Als Ergebnis der bisherigen Kämpfe ist nur die Eroberung des Namakoyama-Berges anzusehen, so daß nun die Japaner sich überall (NO., N., NW., W.) unmittelbar vor dem Hohen Berge befinden. Die Befestigungen auf demselben stehen im Osten über die niedrigere Einzelkuppe des Akasakayama durch Schützengräben mit den Antschan-Befestigungen, im Süden ebenso mit den Befestigungen der Tayangkou-

[1]) Meist von der Marine.

Gürtelwerke in Verbindung. Vom Namakoyama wird zwar der westliche Teil des Westhafens und die Hafeneinfahrt von Port Arthur eingesehen; der östliche Teil des Westhafens bleibt jedoch noch weiter der unmittelbaren Sicht der Japaner entzogen.

Dritter Kampfabschnitt bis zum 3. November.

Nachdem nun auch die schwersten japanischen Geschütze vor der Festung eingetroffen waren, wurden sie in Stellung gebracht, hievon 4 Stück 28*cm* Haubitzen (Mörser) 3*km* nördlich des Hohen Berges zunächst des Stabsquartiers der 1. Division. Am 28. September fiel der erste Schuß der 28*cm* Haubitzen. Bis zu den Oktoberangriffen brachten die Japaner zusammen 500 Geschütze in Stellung. — Vom 26. bis zum 30. Oktober ward dann eine mächtige allgemeine Beschießung gegen die ganze Festung unterhalten und alle verfügbare Kraft zum Angriff auf die Ostfront verwendet. Auf dem Hohen Berge wurden die Russen zu dieser Zeit nicht ernstlich angegriffen, sondern lediglich beschäftigt. Ausfälle und kleinere Scharmützel fanden zwar oft statt; doch wurden sie nur sehr selten mit mehr Truppen ausgeführt und erzielten lediglich zeitliche und örtliche Erfolge.

Vierter Kampfabschnitt bis zur Einnahme des Hohen Berges am 5. Dezember.

Nach dem letzten mißlungenen Angriffe trachtete Nogi systematisch und schrittweise sich der Festung zu bemächtigen. Die Arbeiten wurden in diesem Sinne auch gegen den Hohen Berg ausgeführt, wo die hier sehr tief gehaltenen Sappen (wegen der großen Überhöhung) mittlerweile schon die Drahthindernislinie durchquerten. Allein die Annäherung der Baltischen Flotte erweckte in Tokio und im Hauptstabe der Armee in der Mandschurei große Sorgen und man beschloß, um jeden Preis einen Erfolg vor Port Arthur zu erringen. Die Generale Kodama und Fukuschima werden zur Beratung mit Nogi entsendet. Sie beschließen, zuerst den Versuch zu unternehmen, die Ostfront, an welcher die Belagerungsarbeiten sehr weit fortgeschritten waren, einzunehmen, wodurch unter Umständen auch der Fall der ganzen Festung erreicht werden konnte, und, falls man hier keinen Erfolg haben sollte, als letztes Auskunftsmittel noch einmal den Hohen Berg zu stürmen, nach dessen Einnahme man wenigstens zuversichtlich die ganze Flotte vernichten konnte.

Der Angriff auf die Ostfront, vom 24. bis zum 27. November früh durchgeführt, mißlingt vollständig trotz des Opfers von 10000 Mann

an Toten und Verwundeten und dennoch findet General Nogi den Mut, den viel schwierigeren Kampf an der Westfront gleich darauf zu wagen. Angriffobjekte bilden der Hohe Berg und die im Osten vorgelegene, nur durch einen Sattel getrennte Kuppe des Akasakayama. — Während der systematischen Beschießung mit Belagerungsgeschützen (auch mit 28*cm* Haubitzen) zwei volle Monate (Oktober und November) hindurch hatten die nur verstärkt feldmäßigen, erst in der Ausrüstungsperiode aus dem Stegreif geschaffenen Befestigungsbauten[1]) auf diesen beiden Höhen sehr gelitten. Kampfgeschütze befanden sich auf ihnen zu dieser Zeit keine, nur Maschinengewehre und einige kleinkalibrige Marine-Schnellfeuergeschütze.

Zunächst wurde gegen Akasakayama die 1. Brigade, gegen den Hohen Berg die 1. Kobi-Brigade angesetzt. Die frisch eingetroffene 7. Division ward noch zurückbehalten.[2]) — Den ganzen 27. November dauerte die Beschießung der Angriffsobjekte aus allen verfügbaren japanischen Geschützen an. Erst vor Anbruch der Dunkelheit wurde der erste Infanterieangriff unternommen.

Dem 15. Kobi-Regimente gelingt es nach einem viermal erneuerten Angriff, am Westhange der Kuppe ✣ 210 die Russen aus dem oberen Schützengraben zu verdrängen; die Japaner müssen sich aber hier gegen das heftige Feuer von oben hinter rasch errichteten Sandsack-Brustwehren schützen.

Am 28. November wird die Beschießung fortgesetzt und der Infanterieangriff gegen 8 Uhr früh wieder aufgenommen. Auf dem Westhange der Höhe ✣ 210 glückt es dem 15. Kobi-Regiment bis 2 Uhr 30 Minuten nachmittags, mit beiläufig einer Kompagnie die obere Kuppe zu erreichen. Weiter im Osten wird aber zunächst das gegen Akasakayama vorgehende 1. Regiment bis in die Parallelen am Fuße zurückgeworfen. Der Regimentskommandant, Oberst Teruda, fällt. — Hierauf vermögen die

---

[1]) Kein Material vorbereitet oder sichergestellt.

[2]) Im November waren vor der Festung neu eingelangt:

Die 7. Division aus dem Hokaito-Distrikt; Kommandant Generalleutnant Osako, Generalstabschef Oberst Koidsumi; sie bestand aus der

13. Brigade; Kommandant Generalmajor Yoschida: 25. Regiment, Oberst Watanabe, 26. Regiment, Oberstleutnant Yoschida; — 14. Brigade; Kommandant Generalmajor Saito: 27. Regiment, Oberstleutnant Okuda, 28. Regiment, Oberst Murakami.

Dann eine Brigade der 8. Division.

Von der 7. Division wurde das 25. Infanterieregiment der an der Ostfront gegen Sungsuschan eingesetzten 2. Brigade zugeteilt. - Die eine Brigade der 8. Division wurde der stark zusammengeschmolzenen 9. Division zugewiesen.

Russen vom Akasakayama aus die gegen ✣ 203 vorgehenden Japaner in Flanke und Rücken zu beschießen, welche dieses unerwartete Feuer nicht ertragen und bis an den Höhenfuß zurückfluten. Inzwischen vereinigen die Russen das ganze Artilleriefeuer gegen ✣ 210. Die Japaner können in demselben nicht ausharren und ziehen sich hinter eine am Westhange schnell ausgeführte Sandsack-Brustwehr, nicht weit von der Kuppe entfernt, zurück. — Dieser Rückhalt wird nun zum Ausgangspunkt aller weiterer Angriffe und wird sofort unter beträchtlichen Verlusten nach rückwärts durch Laufgräben mit den Parallelen verbunden.

Nun wogt der Kampf ununterbrochen bis zum 30. November früh ohne merkliche Vorteile für einen Teil der Kämpfer. Zwei allgemeine Angriffe werden in dieser Zeit von den Russen wieder abgewiesen. — Inzwischen arbeitet die Artillerie wacker weiter. Von den russischen Infanteriedeckungen auf den Höhen kann man kaum mehr die ursprünglichen Formen erkennen; es bleiben in ihnen nur wenige Beobachtungsposten zurück, alles andere sucht nach Tunlichkeit Deckung an den rückwärtigen Hängen.

So gelingt es den Japanern endlich am 30. November vormittags, die Kuppe ✣ 210 wieder zu besetzen, auf deren westlichem Rande sie sofort eine starke Sandsack-Brustwehr herstellen. Mittlerweile ist die russische Besatzung herangekommen; allein sie ist nicht im stande, über die Kuppe vorzurücken. — Nun hat man das seltene Schauspiel, daß mitten im heftigen Artilleriefeuer den Osthang der Kuppe die Russen, den Westhang die Japaner halten. Oft verirren sich die Artilleriegeschosse und treffen auch eigene Truppen; aber ohne kräftigste Artillerieunterstützung wäre jetzt ein Festhalten des Gewonnenen unbedingt nicht möglich. Die Japaner führen daher gleich bis auf die Kuppe ✣ 210 eine Telephonleitung und erteilen von hier aus der eigenen Artillerie die nötigen Weisungen, auf daß die russischen Reserven auf den Port Arthur zugekehrten Hängen keine Ruhe und keinen Halt mehr finden.

Am Nachmittage des 30. November wird wieder ein allgemeiner Angriff geplant. Hiebei wird nun auch die 7. Division von Norden aus gegen ✣ 203 mit eingesetzt. Es ist dies ihre Feuertaufe in diesem Kriege. — Kombinierte Abteilungen (Freiwillige) des 26., 27. und 28. Regiments gehen um etwa 2 Uhr nachmittags gegen ✣ 203, Teile der 1. Brigade gegen Akasakayama vor. Nördlich des letzterwähnten Punktes gelingt es einem Häuflein Japaner, einen toten Raum vor dem unteren Schützengraben zu erreichen. Bald darauf stürmen diese Leute nach vorwärts und drängen die Russen aus dem Graben hinaus. Da unternehmen an

100 Russen von der Kuppe aus über den Hang hinunter einen Gegenangriff. Wohl erreichen sie den unteren Graben, aber keiner verläßt ihn mehr nach dem darauffolgenden Handgemenge! — Vielleicht hiedurch irregeführt, beschießt nun die japanische Artillerie diesen Schützengraben und jetzt müssen die braven japanischen Infanteristen, welche so heldenmütig dem Feinde standgehalten, vor dem eigenen Artilleriefeuer weichen. Sie gehen wieder bis an den Höhenfuß zurück.

Die 7. Division hatte mittlerweile die Schützengräben vor der Höhe ✣ 203 genommen und ging weiter gegen die Kuppe vor[1]). Allein nach Überwindung des schlecht bestrichenen Steilhanges in den letzten 30*m* von der Kuppe aus mit Gewehrfeuer und Handgranaten empfangen und vom Akasakayama flankiert, flieht sie panikartig (erstes Gefecht der Truppen) über den ganzen Hang im Laufe wieder zurück[2]).

Nun beschließt Nogi, gegen Akasakayama keine weiteren Angriffe mehr zu unternehmen und alle Anstrengungen lediglich auf den Hohen Berg zu vereinigen. — Um die flankierende Wirkung vom Akasakayama auszugleichen, werden in der Nacht auf den 1. Dezember von Pionieren im Vereine mit Infanterie Annäherungsgräben im Zickzack nördlich der Kuppe ✣ 203 ausgeführt. Die Russen bemerken dies und beginnen die Ausführung durch Feuer zu stören. Um die Arbeiten nicht einstellen zu müssen, errichten die Japaner beiderseits der Annäherung Sandsackwälle und setzen den Aushub trotz der sehr beträchtlichen Verluste fort. Bis zum Morgengrauen waren die Sappen über zwei Drittel des Hanges gegen ✣ 203 fortgeschritten und hatte sich bereits die japanische Infanterie im oberen Teile derselben festgesetzt.

Zum erstenmal gelingt es hiedurch den Japanern, einen Halt zunächst der beiden Kuppen ✣ 210 und ✣ 203 gleichzeitig zu gewinnen. Nun wird die Beschießung mit der größten Heftigkeit wieder aufgenommen und für den Nachmittag ein allgemeiner Angriff festgesetzt. — Allein die in der Nacht gegen ✣ 203 ausgehobenen Verbindungsgräben bieten noch zu wenig Deckung; sie werden von dieser Kuppe ganz, vom Akasakayama zum Teile bestrichen. Trotzdem werden Verstärkungen vorgeschoben und die Truppen gegen 3 Uhr nachmittags des 1. Dezembers wieder einmal zum Sturme vorgeführt. Die Höhe ✣ 203, welche bis zum letzten Augenblicke durch die Artillerie heftigst beschossen worden war,

[1]) Die Japaner sollen hiebei in vier Staffeln mit kleinen Abständen hintereinander, jede Staffel zu zwei Kompagnien in seichten Formationen nebeneinander, vorgerückt sein.

[2]) An diesem Tage fiel der zweite, dem Stabsquartiere der 1. Division zugeteilt gewesene Sohn des Generals Nogi, als er mit einem Befehl in die Kampflinie eilte.

wird zwar von Norden aus erreicht; es gelingt jedoch den herbeieilenden Russen, die Japaner zurückzuwerfen, welche abermals, durch Feuer verfolgt, über die schon vor dem Sturm eingenommenen Stellungen hinaus bis zum Fuße des Hügels flüchten. — Auf der Kuppe ✣ 210 begegnen die Japaner gleich von Haus aus einem starken Widerstande und kommen keinen Schritt vorwärts.

Ein Mißerfolg mehr! — Aber die ungeheuren, bereits in dieser Sturmperiode gebrachten Opfer zwingen nur zu noch hartnäckigerem Festhalten des Entschlusses, jetzt oder nie diesen Totenhügel zu bezwingen. Der ganze Hang ist bereits mit unzähligen Leichen bedeckt. Viele derselben sind durch das immer wieder erneuerte Bombardement der beiden Artillerien ganz in Stücke zerrissen; durch die Explosionswirkungen wurden die Kleider in Fetzen von den Leibern gerissen, die nun nackt umherliegen.

Nogi beschließt jetzt, mit beschleunigtem, regelrechtem Sappenbaue sich gedeckt auf Sturmabstand den Kuppen zu nähern und diese so zu bezwingen. Vom 1. Dezember abends bis zum 5. Dezember früh wetteifern die Pioniere mit der von der Infanterie beigestellten Arbeitsverstärkung in der Anlage solider, genügenden Schutz bietender Annäherungen von Norden aus gegen die Kuppe ✣ 203, jedoch mehr gegen die Mitte des oberen Grates zu, wo eine kaum merkliche Einsenkung doch etwas mehr Deckung gewährte. Eine ununterbrochene Beschießung seitens des Angreifers ermöglicht diese Arbeiten und macht dem Verteidiger das unaufhörliche Zuwarten auf die Abwehr neuer Stürme unter fortwährenden bedeutenden Verlusten an dem nun jeder Deckung baren und von den Japanern eingesehenen rückwärtigen Hange unerträglich. — Endlich sind am 5. Dezember früh auch diese Erdarbeiten bis auf eine Entfernung von 30*m* von der Kuppe ✣ 203 beendet und ein neuer Sturm kann wieder erfolgen.

Große Vorbereitungen werden getroffen. Im Westen wird die Kobi-Brigade gegen ✣ 210, im Norden Generalmajor Saito mit 8 Bataillonen der 7. Division für den Sturm bestimmt. Die selbständige Feldartilleriebrigade unter Generalmajor Negate wird südwestlich des Hohen Berges hinter einem niedrigen Höhenrücken zur Bestreichung des Südosthanges der beiden Kuppen, über welchen alle russischen Verstärkungen zum Kampfe vorgehen mußten, mit 6 Batterien aufgestellt und mit ✣ 210 telephonisch verbunden.[1]) — Vormittags sammelt sich die japanische

[1]) Sie verhinderte auch später in der Tat mit ihrem Schrapnell- und Granatfeuer den russischerseits dreimal mit bedeutenden Verlusten unternommenen Versuch, die Besatzung auf dem Hohen Berge zu verstärken; der ganze Hang war hier von russischen Leichen übersät.

Infanterie hinter den nächsten deckenden Höhen und wird von dort durch die Verbindungsgräben in die vorderen Infanterielinien und Sappen verschoben. Bald sind alle Deckungen voll besetzt. Der Rest, welcher in ihnen nicht Platz findet, bleibt vorläufig als Reserve in der Parallele am Fuße des Hügels.

Endlich, um 3 Uhr nachmittags des 5. Dezember, übersteigen im Westen, wie verabredet, die Sturmtruppen gleichzeitig die eigene Sandsack-Brustwehr auf der Kuppe, bezw. drängen der Kuppe ✣ 203 gegenüber den kurzen, steileren, oberen Hangteil hinauf. Zuerst wird ✣ 210 vollständig erobert, wo der dort befindliche einzige russische Offizier mit nur einigen Beobachtern bald überwältigt ist; und nun gehen beide Sturmkolonnen des Angreifers gegen ✣ 203 vor. Alles verhält den Atem; denn man weiß nicht, was die nächste Minute von der schon mit abergläubischer Scheu umgebenen Kuppe ✣ 203 bringen wird. — Allein kaum einige Schüsse fallen von dort und bald sind die Japaner, nach einem kurzen, aber erbitterten Kampfe mit Bajonett und Handgranate, in dem so lange erstrebten Besitze dieser Höhe, da die Russen schon früher die Stellung **geräumt** und nur starke Beobachtungsposten zurückgelassen hatten, welche, nachdem der japanische vorderste Sturmstaffel durch zwei folgende verstärkt worden war, bald von der Überzahl bezwungen waren. — Nur noch Akasakayama blieb in russischem Besitze. Der letzte Sturm kostete den Japanern an 800, den Russen, wegen des feindlichen Artilleriefeuers gegen die vorgehenden Reserven, 1200 Mann.

Die Japaner konnten ihren Erfolg anfangs kaum begreifen, umsomehr, da, sei es aus Munitionsmangel oder Demoralisation, die russischen Geschütze der Gürtellinie jetzt vollständig schwiegen und den Japanern Zeit und Muße ließen, sich auf dem nun japanischen Hohen Berge zur Verteidigung bestens einzurichten. — Ihr Zweck war erreicht. Gleich am 6. Dezember früh begann die Beschießung der russischen Flotte im Hafen.

Gegen die Akasakayama-Höhe unternahmen die Japaner keinen weiteren Angriff, da diese isolierte, vom Hohen Berge vollkommen eingesehene und überhöhte Kuppe als reife Frucht früher oder später ihnen zufallen mußte. Tatsächlich zogen sich auch die Russen am 6. Dezember nach Eintritt der Dunkelheit von dort zurück und es wurde nun auch dieser Berg von den Japanern besetzt. — Die Russen waren hiemit auch in der Westfront in die Infanteriedeckungen der Gürtellinie zurückgedrängt.

12000 Mann an Toten und Verwundeten hatten die Japaner in den Kämpfen um den Hohen Berg, vom 27. November bis zum

6. Dezember, 6000 allein von der ganz neu in den Kampf getretenen 7. Division[1]) verloren; — aber dem angestrebten Ziele, der Vernichtung der russischen Flotte in Port Arthur, stand nun nichts mehr im Wege.

Benützte Quellen

für den vorliegenden und die früheren bezüglichen Aufsätze.

Timtschenko-Ruban: Aufsätze über Port Arthur; 1905.
v. Schwarz: Aufsätze über Port Arthur; 1906.
„Nowy Kraj", 1904.
„Russkij Invalid"; 1904, 05, 06.
„Wojennyj Sbornik"; 1904, 05, 06.
„Wojennyj Golos"; 1906.
P. Larenko: Stradnie dni Port Artura; 1906.
Ja. U. Schischko: Dalnij Wostok i Port Artur; 1905.
F. J. Bulgakoff: Port Artur; St. Petersburg; 1905.
Dubenskij: Kriegschronik; 1904, 05.
„Inženirnyj Journal"; 1905, 06.
Englische Übersetzung der telegraphischen Berichte des Belagerungsarmeekommandanten; Tokio, 1905.
„The Russo-Japanese War"; 1904, 05.
„Times"; 1904, 05.
Ellis Ashmead-Bartlett: Port Arthur, the Siege and Capitulation; 1906.
W. Richmond Smith: The siege and fall of Port Arthur; 1905.
Frederic Villiers: Port Arthur; Three months with the besiegers; 1905.
Jan Hamilton: A Staffofficers scrapbook; 1906.
„The Royal engineers journal"; 1905, 06.
„La Revue du génie militaire"; 1905, 06.
„La France militaire"; 1904, 05, 06.
Giannitrapani: La guerra Russo-Giapponese; 1905.
„Rivista di artiglieria e genio"; 1904, 05, 06.
„Esercito"; 1904, 05, 06.
„Corriere della sera"; 1904, 05.
Kuchinka: Der Kampf um Port Arthur; 1905.
„Streffleurs Österr. militärische Zeitschrift"; 1904, 05, 06.
„Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens"; 1904, 05.
„Militärwochenblatt"; 1904, 05, 06.
„Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine"; 1905.
„Kriegstechnische Zeitschrift"; 1904, 05, 06.
Schröter: Port Arthur; 1905.
Bronsart v. Schellendorf: Sechs Monate beim japanischen Feldheer; 1906.
„Historia de la guerra Ruso-Japonesa"; 1906.
U. a. m.

[1]) Die Russen sollen in derselben Zeit nur 4000 bis 5000 Mann Verlust gehabt haben.

Episoden aus Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege. (Liaojan.)

(Hiezu die Figuren 1 bis 3 der Tafel 24.)

Im zweiten Hefte des Jahrganges 1905 der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" wurde auf Seite 170 ein „Beispiel über moderne Artillerieverwendung" aus dem Ostasiatischen Kriege u. zw. der am 11./24. Juli 1904 stattgehabte Kampf der Batterien Nr. 2 und 3 der 9. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade bei Daschitsao unter Kommando des Oberstleutnants Paschtschenko gebracht. Das 2. Heft des „Artillerijskij Journal" vom Jahre 1906 enthält unter der Aufschrift: „Fragen der Artillerietaktik", verfaßt von Oberst Bjeljajeff, Lehrer an der Konstantinschen Artillerieschule, weitere Beispiele über Artillerieverwendung und Artilleriekämpfe, denen hier die nachstehende Schilderung der Tätigkeit der Artillerie des III. Sibirischen und des X. Armeekorps in den Kämpfen bei Liaojan am 17./20. und 18./21. August 1904 entnommen wird.

Der Kampf bei Daschitsao gab unwiderlegbare Beweise für die Möglichkeit des erfolgreichen Schießens der Artillerie aus tiefen, verdeckten Stellungen und für die Leitung des Feuers von weit entfernten Beobachtungspunkten der Kommandanten aus. In den Berichten zweier Korpskommandanten, der Generale Zarubajeff und Stakelberg, finden sich sehr anerkennende Hinweise auf die Tätigkeit der russischen Artilleristen und über den Erfolg des Artilleriefeuers. Es haben somit die „neuen Aufstellungsarten und neuen Schießmethoden" sozusagen die offizielle Sanktion und das Bürgerrecht erhalten. Die mehrere Tage langen Kämpfe bei Liaojan gaben ihnen eine neue, noch viel glänzendere Bestätigung. — Eine der in artilleristischer Beziehung hervorragendsten Episoden war der großartige Kampf der 1. Batteriedivision der 9. europäischen Artilleriebrigade unter Kommando des Obersten Sljusarenko. Bevor jedoch an die Beschreibung der Tätigkeit dieser Division bei Liaojan herangetreten wird, mögen einige allgemeine Berichte, welche den Stand der uns interessierenden Fragen in den Kämpfen von Liaojan kennzeichnen, gebracht werden; dieselben sind einem Briefe des späteren Kommandanten des III. Sibirischen Armeekorps, Generalleutnant Ivanoff, — der Waffe nach Artillerist — entnommen.

„Die verdeckte Aufstellung der Artillerie zum Zwecke des Schießens gegen aus den Batterien nicht sichtbare Ziele wurde von vielen als eine wenig wünschenswerte Vorsichtsmaßregel angesehen. . . . . Diesem Schießverfahren mit Hilfe der Richtkreise traute auch die Mehrzahl der Batteriekommandanten und der höheren Artilleriekommandanten nicht recht, was selbstverständlich auch den höheren Truppenführern nicht unbekannt blieb. Ich mußte daher öfters persönlich, und andere Artilleristen haben es wahrscheinlich auch getan, für diese Sache kämpfen . . .

Infolge Auftauchens verschiedener Fragen und einiger Mißverständnisse. . . wurde von mir im Juni im Auftrage des Generaladjutanten Kuropatkin ein Entwurf von ‚Weisungen' über die Verwendung der Feldartillerie im Kampfe verfaßt. Dieser Entwurf, der nur die durch die Einführung der Schnellfeuergeschütze und der neuen Schießmethoden gegen verdeckte Ziele hervorgerufenen Änderungen enthielt, wurde der Armee verlautbart.

Die teils verborgen, teils offen zutage getretenen vorgefaßten Meinungen gegen die verdeckten Aufstellungen der Artillerie zum Beschießen von aus der Batterie nicht sichtbaren Zielen und gegen die Vereinigung der Feuerleitung mehrerer Batterien in gewissen Fällen in der Hand der Artillerieführer (Artilleriebrigadiere u. s. w.) endgültig zu besiegen, half mir der Ausgang der Kämpfe am 13. August bei Ljandjansjan und am 17. und 18. August bei Liaojan, wo sich die Artillerie als eine hervorragende Mitarbeiterin und Gehilfin der anderen Waffengattungen erwies.

Im ersten dieser Kämpfe haben eine offen und drei verdeckt aufgestellte Batterien (die Batterie Nr. 1 der 6. Ostsibirischen Artilleriebrigade und die Batterien Nr. 1, 3 und 4 der 3. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade) öfters 7 bis 8 und vielleicht auch mehr japanische Batterien zum Einstellen des Feuers gezwungen. In den Kämpfen am 17. und 18. August haben zwei Batterien der 3. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade (Oberst Schwerin), die auf dem sogenannten ‚Artilleriekamm' [1]) aufgestellt waren und denen sich später rückwärts und vollkommen verdeckt zwei Batterien der 9. Artilleriebrigade (Oberst Sljusarenko) zugesellten, des öfteren 6 bis 8 japanische, ebenfalls verdeckt aufgestellte Batterien zum Schweigen gebracht. In all diesen Kämpfen konnte man nach jedesmaliger Erneuerung des Feuers durch die japanischen Batterien folgendes beobachten: 10 bis 15 Minuten nach Wiedereröffnung eines starken Feuers unsererseits wurden die Sprenghöhen und Intervalle der japanischen Schrapnells und die Aufschlagweiten der japanischen Brisanzgranaten immer unregelmäßiger, die Schüsse selbst immer seltener und schließlich wurde das Feuer auf 20 bis 40 Minuten, manchmal auch für länger, ganz eingestellt. Diese Art der Schwächung und Unterbrechung des feindlichen Artilleriefeuers beweist, daß sie keine freiwillige, sondern erzwungen war.

Am 17. und 18. August haben vier Batterien der 3. und 6. Schützenartilleriebrigaden unter gemeinsamem Befehle des Obersten Krischtafowitsch, vollkommen verdeckt im Staffel hinter dem rechten Flügel des III. Sibirischen Armeekorps aufgestellt, ebenfalls mehreremal 3 bis 5 feindliche Batterien zum Schweigen gebracht, zweimal das Abprotzen einer feindlichen Batterie verhindert und — was die Hauptsache ist — durch ihr Feuer der japanischen Infanterie den Zugang zu einem von uns fast gar nicht besetzt gehaltenen, ungefähr 3*km* breiten Tale verwehrt und dadurch die 3 bis 4*km* breite Lücke zwischen dem linken Flügel des I. und dem rechten Flügel des III. Sibirischen Armeekorps geschlossen. Diese Batterien haben am 18. August das I. Sibirische Armeekorps vor einem Schlage gegen dessen äußersten linken Flügel und vor Umfassung desselben bewahrt. An beiden Tagen brauchte sich — wie dies

---

[1]) Der topographische Kamm (siehe Fig. 1 der Tafel 24) ist der höchste Punkt einer Deckung; er wird auch „russischer Kamm" genannt, weil sich die russischen Batterien immer auf dem höchsten Punkt aufzustellen pflegten. — Zu den weiteren Punkten von Bedeutung im Querprofile einer Anhöhe ist noch zu bemerken:

I. Artilleriekamm, auch deutscher Kamm genannt, ist der Punkt, wo das Geschütz so gedeckt ist, daß es noch direkt gerichtet werden kann.

II. Hier geht die Deckung bis zur Manneshöhe.

III. Hier geht die Deckung bis zur Reiterhöhe.

IV. Hier ist das Geschütz so gedeckt, daß auch die Feuererscheinungen der Schüsse nicht mehr gesehen werden.

auch Infanterietruppenführer bezeugen — japanische Infanterie[1]) im Tale nur zu zeigen und sofort eröffneten die Batterien des Obersten Krischtafowitsch gegen dieselben ein heftiges Feuer; nach 5 bis 10, höchstens 15 Minuten zerstreute sich alsdann regelmäßig diese Infanterie oder verschwand ganz, bei Zurücklassung von vielen Toten.....

Was die Wirkung der Japaner gegen unsere Batterien anbelangt, so war dieselbe stark und erfolgreich nur gegen die offen aufgestellten Batterien und gegen die Batterien, welche am 17. und 18. August auf dem sogenannten ‚Artilleriekamm' standen. Besonders stark wurde die Batterie Nr. 1 der 3. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade beschossen. Zeitweise war gegen dieselbe das Feuer von 4 bis 6 japanischen Batterien gerichtet, von denen eine, wahrscheinlich eine Haubitzbatterie, Brisanzgranaten feuerte. Während der Periode der starken Beschießung waren über diesen Batterien gleichzeitig 25 bis 30 Rauchwolken von Schrapnells und 2 bis 3 Rauchsäulen von Brisanzgranaten zu bemerken. Durch Sprengstücke der Brisanzgeschosse wurden in der Batterie mehrere Räder zerschlagen. Die Batterie wirkte bis zum Abende, trotzdem sie fast gleich am Morgen den Kommandanten, hierauf zwei Offiziere von drei vorhandenen und mehr als 40 Mann der Geschützbedienung und 10 bis 12 Mann von den Munitionswagen und Protzen verloren hatte; im ganzen betrugen die Verluste der Batterie 3 Offiziere, 56 Mann und etwa 15 Pferde. Offen wurde die Batterie auf Verlangen des Abschnittskommandanten aufgestellt..... — Die Verluste in den anderen drei Batterien, die verdeckt in einer Frontlinie und in der Nähe der erwähnten offenen standen, betrugen im allgemeinen 5 bis 6 Mann.

Am 17. und 18. August haben nur jene vier Batterien des III. Sibirischen Armeekorps bedeutende Verluste erlitten, welche in den Abschnitten der Truppendivisionen zur unmittelbaren Unterstützung der Infanterie belassen und teils offen, teils auf dem sogenannten ‚Artilleriekamm' oder etwas tiefer aufgestellt worden waren[2]). Die vier Batterien des Obersten Krischtafowitsch aber, die verdeckt im Staffel hinter dem rechten Flügel des Korps standen und uns unschätzbare Dienste erwiesen, hatten keine Verluste; den Japanern ist es erst gegen Abend des zweiten Kampftages — am 18. August — gelungen, sich auf eine dieser Batterien einzugabeln..... — Während der beschriebenen Kämpfe am 13., 17. und 18. August wurde es allen klar, daß das Schießen verdeckt stehender Batterien mit Hilfe des Richtkreises und der Libelle keinesfalls in Präzision und Wirksamkeit dem Schießen offen stehender Batterien bei direktem Richten nachsteht. — Als am 19. August Generaladjutant Kuropatkin das III. Sibirische Armeekorps besuchte, dankte er besonders den Artilleristen für ihre Tätigkeit am 13., 17. und 18. August.

Nach solchen für die Artillerie des III. Armeekorps erfolgreichen Taten glaubten nunmehr nicht nur alle Artilleristen, sondern auch die

[1]) Nach dem Zeugnisse General Daniloffs rückten aus dem hohen Gaoljan manchmal bis zu 30 japanische Kompagnien gleichzeitig vor.

[2]) Eine der von General Ivanoff erwähnten offen aufgestellten Batterien war die Batterie Nr. 3 der 6. Ostsibirischen Schützenartilleriebrigade (Oberstleutnant Pokotilo). Am 17. August früh morgens wurde sie durch Gewehrfeuer von 400 bis 600 Schritt förmlich zerschossen; sie verlor den Kommandanten, alle Offiziere und 40 Mann. Sie feuerte hierauf nur aus einem Geschütze, später aus zweien; sie wirkte aber sehr erfolgreich, als sie sich etwas verdeckt hatte.

Infanterie, Kavallerie und der Generalstab an das Schießen gegen verdeckte Ziele und aus verdeckten Stellungen mit Hilfe des Richtkreises und lernten dessen ganz hervorragende Dienste schätzen."

Die von General Ivanoff besprochene Tätigkeit der Batterien des Obersten Sljusarenko bildet ein vortreffliches, sehr lehrreiches Beispiel der Verwendung von Artillerie in stark verdeckten Stellungen und der Leitung eines verdeckten Schießens. Die nähere Beschreibung dieser Tätigkeiten wird hier einem Briefe des genannten Obersten selbst vom 1. September 1904, somit 14 Tage nach dem Kampfe geschrieben, entnommen. Dieser Brief lautet auszugsweise:

„Jetzt habe ich Euch noch Mitteilung darüber zu machen, was Richtkreis, Libelle und Signalfähnchen geleistet haben. Seit 13. August hatten wir die ganze Zeit hindurch Kämpfe mit einem überlegenen Gegner zu bestehen und zogen uns langsam auf Liaojan zurück. Die Kämpfe am 13., 14., 15. und 16. August werde ich nicht beschreiben, sie sind farblos; die Artillerie wurde in denselben nach den gleichen Grundsätzen verwendet wie in der früheren, alten, guten Zeit, als man bestrebt war, die Artillerie möglichst hoch aufzustellen, damit sie über den Aufsatz alles sehen und beschießen könne; in dieser Beziehung mußte man nicht allein mit den Japanern kämpfen.....

Ich kam mit den Batterien Nr. 1 und 2 am 16. August nach einem Nachhutgefechte bei Hutaj im Dorfe Kavlizun bei Liaojan — beiläufig gegen 5 Uhr nachmittags — an. Wir waren noch nicht vollständig eingerückt, als ich schon den Befehl erhielt, mit den Batteriekommandanten zur Erkundung von Stellungen auf den Hohen Berg beim Dorfe Kavlizun [den Berg, welcher auf dem Plane mit 9. Infanterietruppendivision beschrieben ist[1])] zu reiten. Um auf diese Höhe zu gelangen, mußte man mindestens 2*km* über Steine und Wasserrisse reiten. Als wir fast den Gipfel erreicht hatten, begegneten wir dem Obersten Suchinskij — Kommandanten der 9. Artilleriebrigade —, welcher uns befahl, eine Stellung für die Batterien Nr. 1 und 2 hier, auf dieser schrecklichen Höhe, zu suchen. Man hätte mindestens einen Tag gebraucht, um die Geschütze hinaufzuziehen; die Aufstellung der Batterien wäre nur auf dem Hahnenkamm und dazu auf reinem Gestein möglich gewesen. — Aber so lautete der Auftrag des höheren Vorgesetzten und wir mußten trachten, ihn zu erfüllen..... Wir suchten vergeblich nach einer halbwegs entsprechenden Stelle, fanden sie jedoch nirgends; dort, wo man sich hätte aufstellen können, befanden sich bereits die vor uns angekommenen Batterien Nr. 3, 4, 5 und 6 (siehe Fig. 2), richteten sich eiligst ein und trassierten Geschützstände.

In dieser traurigen Lage traf uns General Zurikoff (Generalstabschef des X. Armeekorps). Er war mit uns derselben Ansicht, daß man hier für die Batterien Nr. 1 und 2 beim besten Willen keinen Platz finden könne, und befahl daher, daß sich diese Batterien zur allgemeinen Reserve der 9. Infanteriedivision beim Orte Sitschanju begeben sollen. Um 9 Uhr abends marschierten die Batterien ab und langten dort um 12 Uhr nachts an. Daselbst erwartete uns schon der neue Befehl: ‚Mit Tagesanbruch eine solche Stellung zu beziehen, die es ermöglicht, die Artillerie des III. Armee-

[1]) Siehe Fig. 2.

korps zu unterstützen und gegen den Feind vor der Front dieses Korps zu wirken.' — Beim Scheine einer Laterne begann ich das Gelände nach den ausgegebenen Plänen zu studieren und zog nachstehende Folgerung: Die feindlichen Batterien können nur auf der Berggruppe *A*, *B*, *E*, *C* stehen oder hinter derselben; diese Aufstellung ist ungefähr 3 bis 4*km* von der Schlucht entfernt, die vom Orte Mindjafan nach Sitschanju zieht. — Die Höhe der Berge, auf denen der Gegner seine Batterien aufstellen konnte, schätzte ich nach den Erfahrungen der vorangegangenen Tage mit der Libelle 3 hoch. Als ich dies alles überdacht und die Höhe der Berge beim Ausgange der Schlucht (*F*) gegen Sitschanju mit den Fingern abgeschätzt hatte (es war mondhelle Nacht), entschloß ich mich, eine verdeckte Stellung auf der im Plan eingezeichneten Stelle zu beziehen. Um 3 Uhr nachts fand ich mit meinen Aufklärern die nach dem Plane gewählte Stelle, besichtigte sie, die dahin führenden Wege, den Ort für die Deckung der Pferde und befahl den Batterien, in die Stellung einzufahren.

Um 5 Uhr 30 Minuten morgens waren die Batterien kampfbereit und hatten bereits Schutzgräben für die Bedienung ausgehoben. Bei Tagesanbruch befahl ich, die Aufsatzhöhen bei „Libelle 3 hoch" zu bestimmen, mit denen man über die vor uns gelegenen Berge schießen konnte. Batterie Nr. 1 fand 70 Teilstrich, jene Nr. 2, welche etwas höher stand, 58 Teilstrich.[1])

Als es taghell geworden, eröffneten die Japaner ein mörderisches Feuer gegen Batterie Nr. 4 der 3. Ostsibirischen Artilleriebrigade, welche auf der Höhe *F* stand und sich hinter dem (russischen) Kamme verdeckte. Ich ergriff sogleich den Batterierichtkreis, die Fähnchen u. s. w. und galoppierte mit meinen Aufklärern zum Fuße der Höhe *F*, stieg vom Pferde und begann, mich oft mit den Händen an die Steine klammernd, zu der von mir als Beobachtungspunkt gewählten Stelle emporzuklimmen. Diese Stelle befand sich an der linken Seite des Berges hinter einem künstlich aus Erde und Steinen angeschütteten chinesischen Grabe, das wie eine Beobachtungsleiter 3*m* den Kamm des Berges überragte. Zu dieser Zeit hatte ich den einzigen Gedanken: Ob ich denn wieder die japanischen Batterien nicht sehen werde und uns daher wieder unsichtbare Batterien zertrümmern werden? — Als ich jedoch bis zur Spitze emporgeklettert war und Halt machte, den Atem beruhigte und Mut sammelte, um den offenen und jetzt stark beschossenen Raum auf der flachen Höhe bis zum chinesischen Grabe zu durcheilen, war ich, gleichwie ein Jäger, der den Berg erklommen und auf einmal statt eines einzigen Bockes ein ganzes Rudel sah, freudig durch den ungewöhnlichen Anblick überrascht[2]): Die Spitzen *A*, *B* und *C* waren von Staub umhüllt, ununterbrochen blitzten auf diesen Punkten die Schüsse der feindlichen Geschütze; einige von diesen konnte man sogar mit freiem Auge unterscheiden (es traten die Schilde hervor).

Als ich beim chinesischen Grabe angelangt war, stellte ich sogleich den Richtkreis gegen die Batterie *A* auf, bestimmte den Winkel zur eigenen Batterie

---

[1]) Der tote Raum vor der Stellung betrug daher 2400 bis 2800*m*; 1 Teilstrich = 20 Saschen = 40*m*.

[2]) In Fig. 3 ist als perspektivische Skizze das Bild dargestellt, das sich dem Obersten Sljusarenko zeigte.

und schickte den Befehl ab: ‚Auf mich mit Zielstrich 205 (505—300) richten, Batterie Nr. 2 Feuer eröffnen, halbbatterieweise mit 80 Teilstrich, Libelle 3 hoch.‘ — Nach 10 bis 20 Minuten quälenden Wartens krachten die Schüsse der Batterie Nr. 2; sie waren offenbar kurz und 2 links. Der Signalmann der Batterie Nr. 2 zeigte mit der blauen Fahne ‚2 links‘. Die zweite Serie — Seitenrichtung gut, kurz —; die nächste Serie — kurz; die nächste — weit; Kontrollserie — sehr gut. Beiden Batterien wurde signalisiert (rote und blaue Fähnchen)[1]: ‚Einzelfeuer‘[2], und nach 20 Minuten war das Feuer von 24 feindlichen Geschützen zum Schweigen gebracht. — Vor Freude warf ich meine Kappe in die Luft. Nun ließ ich die Batterie Nr. 1 das Feuer gegen die feindliche Batterie *A* fortsetzen und bestimmte die Lage der Batterie *B* mit dem Richtkreise mit 15 Teilstrich links. Ich signalisierte der Batterie Nr. 2: ‚15 rechts‘, d. h., ihre Schüsse 15 Teilstrich rechts zu legen. — Die Schüsse krachten. Es zeigte sich, daß man mich verstanden hatte; die Batterieserie lag kurz vor der feindlichen zwölfgeschützigen Batterie *B*. — Signal: ‚Seitenrichtung gut, kurz‘; die nächste Serie ‚weit‘, die folgende ‚richtig, Einzelfeuer‘ — und das Schicksal dieser Batterie war entschieden; nach einigen Minuten schwieg sie.

Jetzt lebte unsere Batterie Nr. 4 der 3. Ostsibirischen Artilleriebrigade wieder auf. Ihr Kommandant kam zu mir, um sich die Lage der feindlichen Batterie *C* genauer anzusehen, kehrte dann, nachdem er mir noch mitgeteilt hatte, daß bei ihm in kurzer Zeit 12 Bedienungsleute kampfunfähig geworden, zu seiner Batterie zurück und eröffnete nach einigen Minuten das Feuer gegen die Batterie *C*. Nun brachten wir gemeinsam die ganze Artillerie vor der Front des III. Sibirischen Armeekorps zum Schweigen und konnten, gestört nur durch selten, gleichsam heimlich abgegebene feindliche Schüsse, das Gefechtsfeld betrachten, auf dem sich immer mehr und mehr das Gewehrfeuer entwickelte.

Während der Zeit, als unsere Batterien ein langsames Feuer gegen die ‚niedergedrückten Batterien‘ unterhielten, bemerkte ich durch meinen Feldstecher, wie die japanische Infanterie zuerst einzelweise und gebückt, dann aber immer kühner und kühner hinter dem linken Rande des Berges *A* hervor (siehe perspektivische Skizze, Fig. 3) in den Gaoljan *D* auf der uns zugekehrten Seite vorging und sich offenbar zum Angriffe gegen das 11. Schützenregiment sammelte. Die Verleitung war groß, sogleich das Feuer gegen den Gaoljan *D* zu eröffnen; aber ich faßte mich in Geduld und ließ die feindliche Infanterie sich in größerer Menge ansammeln; ich bekreuzigte mich, und genau nach einer Stunde signalisierte ich der Batterie Nr. 2: „20 weit“. (Der Gaoljan lag in der Richtung ihrer Schüsse.) — Es gelang ungewöhnlich gut; die ganze Serie traf mit tiefen Sprengpunkten in diesen Gaoljan. Ich signalisierte „Einzelfeuer“ und warf meine Mütze in die Höhe. Man hatte mich und meine Freude begriffen. Die Japaner begannen wie besessen aus dem Gaoljan herauszueilen; dann aber, da sie nicht wußten, wohin sich wenden, liefen sie wieder zurück in die hohe Frucht; das 11. Schützenregiment eröffnete gegen sie ein mörderisches

[1]) Oberst Sljusarenko hatte ein eigenes Signalsystem mit Fähnchen bei seinen Batterien eingeführt.

[2]) Das Kommando: „*Bjeglij ogonj!*“ wurde mit „Einzelfeuer“, entsprechend den Erklärungen „Punkt 29 der Feuerleitung“ (siehe das vorjährige elfte Heft dieser „Mitteilungen“, Seite 923), übersetzt.

Feuer und, wie die Schützen später sahen, war das ganze Gaoljanfeld mit Leichen bedeckt.

Nachher beschoß ich den ganzen Hang *D* und die Niederung vor und rechts der Batterie *A*; wenn aber die feindlichen Batterien erneuert ‚zu sprechen anfingen', brachte ich sie sogleich mit zwei Schuß Einzelfeuer zum Schweigen. Um 5 Uhr nachmittags wurde auf Befehl des Generals Kuropatkin ein sehr heftiges Feuer eröffnet, um die Aufmerksamkeit von unserer rechten Flanke abzuziehen. Zu dieser Zeit übertrug ich das Feuer der Batterie Nr. 2 auf die Batterien der dritten feindlichen Gruppe *C*. Schon die erste Batterieserie erwies sich als sehr zutreffend und ich signalisierte ‚Einzelfeuer'.

Ich habe vergessen, noch vom Versuche der zweiten japanischen Gruppe *B*, in eine neue Stellung zu gelangen u. zw. auf den Berg *K*, zu berichten; er wurde von mir rechtzeitig bemerkt und vereitelt.

Um 8 Uhr abends wurde das Feuer plötzlich von allen eingestellt; müde, aber freudig erregt begab ich mich zu meinen Batterien, um ihnen mitzuteilen, wann und wohin sie geschossen, und um zu erfahren, was in den Batterien geschehen. — Meine Signale waren vorzüglich verstanden worden, man hatte ruhig gearbeitet, Verluste waren — bis auf zwei Mann der Batterie Nr. 1 durch verirrte Gewehrgeschosse — keine vorgekommen. Alle Versuche des Feindes, unsere Batterien aufzufinden, waren vergeblich gewesen. Während der Zeit von 5 Uhr 30 Minuten morgens bis 7 Uhr 45 Minuten abends wurden in beiden Batterien mehr als 5 000 Patronen verfeuert, die aus den Parks und durch unsere Munitionswagen herbeigeschafft worden waren."

Am nächsten Morgen bei Tagesanbruch, nach einem nächtlichen Alarm und nach Erwartung eines japanischen Angriffes, begab sich Oberst Sljusarenko erneuert mit seinem Adjutanten, den Aufklärern, dem Batterierichtkreis und den Fähnchen auf seinen Posten hinter dem rettenden chinesischen Grabe und es entbrannte von neuem der Kampf. Sljusarenko glaubte, daß sich die japanischen Batterien in neuen Stellungen zeigen würden; — nichts von alledem, alles blieb beim Alten. Nur hinter dem Gaoljan *D* dehnte sich schief zur russischen Schußrichtung ein Deckungsgraben aus und ein ebensolcher war vor und unter der Batterie *A* entstanden.

„Jetzt die das Feuer eröffnenden japanischen Batterien zum Schweigen zu bringen", schreibt Oberst Sljusarenko weiter, „war eine Frage von wenigen Minuten. Noch am Abende vorher waren wir übereingekommen, die feindlichen Batterien mit 1, 2 und 3 zu bezeichnen; wenn ich die Hand mit der Kappe einmal erhob, so hatte dies zu bedeuten, die feindliche Batterie 1 zu beschießen, zweimal, die Batterie 2, und dreimal, jene 3; und zwar hatte diejenige Batterie zu schießen, deren Fahne unmittelbar darauf gezeigt wurde. — Alles dies wurde pünktlich durchgeführt. Die japanischen Batterien schwiegen alsbald und ich überging auf das Beschießen der neu ausgehobenen Deckungsgräben. Nach einigen Lagen mit tiefen Sprengpunkten und Aufschlägen bemerkte ich, wie die Japaner, sich bückend, aus der Deckung zurück davonflohen....

Eine anregende Episode dieses Kampfes war noch folgende: Als ich das Gefechtsfeld betrachtete, bemerkte ich im Punkte *e* (perspektivische Skizze) einen Wasserriß und darin einen Weg; im Augenblick, als ich ihn erblickte, huschte ein Tragtier vorbei, das hierauf sogleich in der Niederung *E* verschwand. Der gelungene Vorgang des gestrigen Tages wappnete mich mit

Geduld und dieses Ereignis überlegend wartete ich ungefähr $^3/_4$ Stunden, lenkte dann das Feuer der Batterie Nr. 2 anfänglich auf Batterie *B* (jetzt 2), verminderte hierauf den Aufsatz um 10 Teilstrich und erhielt eine Abweichung 3 links; ich wendete ‚2 rechts' und war anfangs überrascht durch das Verschwinden aller Sprengpunkte. Nach einer Minute aber erhob sich eine große Rauchwolke aller dieser Sprengpunkte aus der Niederung *E*, nach allen Seiten flohen Japaner und Tragtiere auseinander, viele eilten sogar über den Rand herüber auf unsere Seite. Dann winkte ich mit den Fähnchen und eröffnete das Einzelfeuer; nach wenigen Minuten stellte ich es jedoch ein.

Gegen 6 Uhr 30 Minuten abends begann das Feuer nach und nach zu schweigen; zu dieser Zeit eröffnete gegen die rechte Flanke unserer Armee die japanische Artillerie ein furchtbares Schrapnellfeuer. Ich überließ meinem Adjutanten den Posten, ging nach rechts, um zu sehen, was dort vorgehe, und war überrascht durch die Rauchwolken der feindlichen Schrapnells, die sich über dem Ort Undjagou und westlich davon lagerten; das sah wie eine Heuschreckenwolke aus. Es wurden an 10000 Schrapnells verfeuert. — Es war mir schwer ums Herz..... Werden die Unsern aushalten?... Gott war gnädig; sie haben ausgehalten und sind nicht gewichen!

Um 8 Uhr abends war ich mit meinen Instrumenten wieder in der Batterie; doch waren wir noch nicht mit dem Teetrinken fertig, als wir den Befehl erhielten, uns hinter den Fluß Taitseho zurückzuziehen."

Alles Vorangeführte wird voll und ganz durch einen vom Kommandanten des X. Armeekorps unterfertigten Bericht über die Tätigkeit der Batterien Nr. 1 und 2 der 9. Artilleriebrigade bei Liaojan bestätigt. — Den Obersten Krischtafowitsch und Sljusarenko wurde für ihre Tätigkeit bei Liaojan das Georgskreuz zuerkannt; in dem betreffenden kurzen Berichte heißt es bezüglich des zweitgenannten Offiziers: „Oberst Sljusarenko hat in den Kämpfen bei Liaojan am 17. und 18. August durch das geschickte, kunstfertigte Schießen seiner Batteriedivision eine große feindliche Batterie zum Schweigen gebracht, die durch ihr Feuer drei unserer Batterien fast erdrückte, wodurch es diesen drei Batterien möglich wurde, sich zu retablieren und das Schießen fortzusetzen." [1])

Vorstehende und die im vorjährigen zweiten Hefte dieser „Mitteilungen" gebrachten Schilderungen von Artilleriekämpfen in der Mandschurei könnten zur Ansicht verleiten, daß künftighin nur verdeckte Stellungen Berechtigung haben. Um solchen irrigen Anschauungen vorzubeugen, seien hier noch die Endfolgerungen wiedergegeben, mit denen der eingangs genannte Oberst Bjeljajeff seine theoretischen Erörterungen über Artilleriestellungen abschließt (10. Heft des „Artillerijskij Journal" v. 1905); es heißt da:

„Beim Studium der verschiedenen Arten von Stellungen wurde sich darauf beschränkt, nur auf ihre relativen Eigenschaften hinzuweisen, und dabei vermieden, irgend welche Schlüsse über die Bevorzugung der einen oder anderen Art von Stellungen, über die Notwendigkeit der Wahl dieser oder jener Räume für die Aufstellung der Batterien zu ziehen. Es geschah dies aus dem Grunde, weil es bei der theoretischen, elementaren Erörterung einer Frage nur wichtig

[1]) Beilage zum „Russkij Invalid", Nr. 244 von 1904.

ist, auf die Eigenschaften des zu erforschenden Elementes hinzuweisen und dieselben klarzulegen. — Jede Stellung für sich genommen pflegt weder gut noch schlecht zu sein; ihre Vorzüge oder Mängel können erst dann bestimmt werden, wenn die an sie im gegebenen Falle zu stellenden Forderungen bekannt sind. Als hauptsächlichster, in der Mehrzahl der Fälle entscheidender Faktor bei der Wahl einer Stellung hat die der Artillerie gestellte taktische Aufgabe zu gelten; von diesem Gesichtspunkt aus kann ein und dieselbe Stellung in dem einen Fall ideal gut, im anderen Fall ganz ungeeignet sein. — Der nachfolgende Umstand gibt die Veranlassung, bei diesem Punkte, der scheinbar keine Zweifel aufkommen lassen kann, etwas länger zu verweilen.

Bald nach Beginn des Russisch-japanischen Krieges, schon nach den ersten Kämpfen (Tjurentschen, Wafangou, Daschitsao), wurden sowohl in der militärischen Presse als auch in Vorträgen extreme, einseitige Meinungen in der Art wie: „offene Stellungen sind in die Ewigkeit gewandert", oder: „offene Stellungen sind das Schaffot für die Artillerie", oder: „die Artillerie kann jetzt nicht anders, als aus weit entfernten, vollständig verdeckten Stellungen wirken", u. dgl. m. ausgesprochen. Es kann nicht geleugnet werden, daß diese Aussprüche eine gewisse Berechtigung haben; es muß aber darauf hingewiesen werden, daß solche Aussprüche, bedingungslos und ohne Beziehung auf die jeweiligen Verhältnisse (hauptsächlich auf die der Artillerie gestellte Aufgabe) getan, gerade durch ihre Unbeschränktheit und Übertreibung sündigen. Es steht außer Zweifel, daß bei der gegenwärtigen Macht des Artilleriefeuers die Lage einer Batterie, die sich unvorsichtig offen einer anderen gegenüber aufstellt, welche ihre Anwesenheit geschickt verdeckt hat und ein vorbereitetes Feuer gegen sie sofort eröffnen kann, sehr schwierig sein wird; es können auch Fälle vorkommen, in denen das Beziehen einer offenen Stellung mit dem „nutzlosen Selbstmorde" der Batterie gleichbedeutend wäre: ebenso steht aber auch fest, daß die Artillerie, wenn sie ihre Pflicht erfüllen will, eine solche Stellung beziehen muß, aus der sie die ihr gestellte Aufgabe zu lösen vermag. Kann die Aufgabe aus einer verdeckten Stellung nicht erfüllt werden — und solche Fälle werden vorkommen — so muß man sich maskiert und selbst offen aufstellen. In diesem Falle hat die Artillerie die drohenden Verluste gerade so in Kauf zu nehmen, wie eine Infanterieabteilung, welche bestimmt wird, eine Ortschaft, einen Schützengraben u. dgl. anzugreifen und zu stürmen. Was zu tun ist, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, damit eine solche Tätigkeit der Artillerie nicht zu einem „nutzlosen Selbstmorde" werde, das ist eine andere Frage; solche Vorsorgen gibt es und man muß verstehen, sie zu gebrauchen. Diese sind insbesondere die verständige Leitung der Artillerie in ihren höheren Einheiten und die beständige Übereinstimmung in den Handlungen der verschiedenen Waffengattungen, hauptsächlich der Infanterie und Artillerie. — Die Anhänger der „verdeckten Stellungen um jeden Preis" mögen sich nicht auf die Kriegserfahrungen in der Mandschurei beziehen; denn einerseits geben die Erfahrungen dieses Krieges nicht wenig Beispiele des Beziehens von offenen Stellungen und anderseits sind — was die Hauptsache ist — „die gefährlichsten Verirrungen jene, welche scheinbar ihre Bestätigung in Erfahrungen des Krieges gefunden haben."

Bis zum Ostasiatischen Kriege hat die russische Artillerie andere als offene Stellungen nicht geliebt, ja fast gar nicht gekannt; nicht umsonst gab man dem topographischen Kamme die ironische Bezeichnung „Russischer Artilleriekamm". Im Feldzuge wurde aber die Kunst, verdeckte Stellungen anzuwenden, teuer genug erkauft; und nach und nach haben auch die höheren Truppenführer — freilich nicht ausnahmslos — die Daseinsberechtigung solcher Stellungen zugestanden. Wir wünschen keineswegs, weder die Bedeutung verdeckter Stellungen zu verkleinern noch viel weniger die Erfahrungen des Russisch-japanischen Krieges zu verleugnen; wir möchten nur daran erinnern, daß man aus einem Extrem nicht in das andere verfallen möge. Jede Stellung ist an und für sich tot, weder schlecht noch gut; erst die der Artillerie gestellte taktische Aufgabe und die Verhältnisse geben der toten Stellung die Seele, verleihen ihr positive und negative Eigenschaften. Deren Gegeneinanderstellung muß den Artilleristen zur richtigen Würdigung des Geländes führen und ihn zur passenden Wahl veranlassen.

Nochmals! Es gibt weder schlechte noch gute, sondern nur für die Lösung der gestellten Aufgabe geeignete und ungeeignete Stellungen, mögen dieselben nun verdeckt, maskiert oder offen sein. — Die ganze Schwierigkeit bei der Stellungswahl liegt nicht darin, ihre Eigenschaften zu beurteilen, sondern darin, dies in der gegebenen Zeit (besser gesagt, zum gegebenen Zeitpunkte) zu tun, sowie darin, nach erfolgter Würdigung unter dem Verfügbaren die richtige Entscheidung zu treffen — das Beste fürzuwählen. Der Artillerist — wenn er ein denkender Soldat und nicht ein ‚Automat' ist — muß solche Entscheidungen zu treffen wissen." Oberstleutnant Tomše.

Neue Richtmittel für die alten russischen Feldgeschütze [1]).

(Hiezu die Figuren 4 und 5 der Tafel 24.)

Für die alten russischen Feldgeschütze M. 77 und M. 95, sowohl der fahrenden als auch der reitenden Batterien, wurde mit Artillerieverordnung Nr. 155 vom 19. September 1905 ein Richtkreis M. 1905 (System Oberst Rosenberg) eingeführt, welcher auch bei den russischen Feldkanonen M. 1900 verwendet wird; außerdem wurde die russische Feldartillerie schon früher mit einem neuen Quadranten M. 1903 ausgerüstet, so daß auch die alten russischen Feldgeschütze, deren Ersatz durch jene M. 1903 ja noch immerhin einige Jahre beanspruchen wird, mit modernen Mitteln für indirekte Richtungen ausgestattet sind und die Feldartillerie sich schon gegenwärtig mit der Handhabung des Richtkreises und dem indirekten Schusse, welcher bei den neuen Feldkanonen eine viel größere Rolle als bisher spielen wird, näher vertraut machen kann.

Richtkreis M. 1905. (Fig. 4 der Tafel 24.)

Dieser Richtkreis besteht aus dem Ständer *St*, dem Gleitstücke *Gl*, der Richtscheibe *Rs* und der Alhidade *Al* mit den beiden Visieren.

---

[1]) Nach dem „Handbuch für die Ausbildung der Unteroffiziere in den Unteroffiziers-Bildungsschulen" von Generalmajor Hofmann, ergänzt durch Stabskapitän Aleksandrovič; 3. Auflage, 1906.

Der Ständer *St* besitzt am unteren Ende eine gebogene Fußplatte *fp*, mittels deren der Richtkreis auf sein am Geschützrohre fest verschraubtes Lager gesetzt wird. Hiebei greifen vorstehende Lappen *l* der Fußplatte in entsprechende Ausnehmungen des Lagers und ein im Innern des Ständers befindlicher und durch eine Feder nach abwärts gedrückter Stift tritt in eine Ausbohrung des Lagers ein, so daß die richtige Stellung des Richtkreises gewährleistet wird. Durch Anziehen zweier Schräubchen *s*, die sich in einer nach vorwärts gerichteten Strebe *st* des Ständers befinden, wird hierauf letzterer mit dem Geschützrohre fest verbunden.

An seinem oberen Ende trägt der Ständer einen kreisförmig gebogenen Kopf *ko*, der an seiner Oberfläche einen Falz zum Einschieben des Gleitstückes *Gl* besitzt. Letzteres ist an seiner Unterseite mit Zähnen versehen, in welche der gezahnte Kopf eines im Innern des Ständers befindlichen Federbolzens eingreift, wodurch das Gleitstück festgelegt wird. Der Federbolzen wird durch dieselbe Feder, welche den früher erwähnten Stift aus der Fußplatte des Ständers nach abwärts drückt, gegen oben gehoben. Zum Verschieben des Gleitstückes wird der Federbolzen mittels eines kleinen im Ständer befestigten Hebels *h* nach unten gepreßt und so außer Eingriff mit dem Gleitstücke gebracht.

Der nach aufwärts ragende zylindrische Teil *zl* des Gleitstückes ist oben mit Schraubengewinden versehen; auf ihm wird die Richtscheibe *Rs* aufgeschraubt und durch eine Preßschraube festgelegt. Die Richtscheibe ist durch sechs kreisrunde Ausschnitte erleichtert und an ihrem etwas umgebogenen Rande in 600 Teile geteilt, von denen nur jeder zehnte Teilstrich beschrieben ist. Jeder solche Strich entspricht einem großen Teilstrich am Querarme des Aufsatzes.

Die Alhidade *Al* (Visierlineal) trägt in der Mitte nach abwärts zu einen hohlen Drehzapfen, mit welchem sie in eine Ausbohrung des zylindrischen Teiles *zl* des Gleitstückes eingesetzt wird. Die Verbindung geschieht durch einen in die zentrale Ausbohrung der Alhidade und des Drehzapfens eingesetzten Bolzen, welcher durch einen Splint *sp* im Gleitstücke festgehalten wird und mittels seines Kopfes *k* ein Abheben der Alhidade verhindert. Letztere trägt an beiden Enden je zwei nach aufwärts ragende Backen *b*. Zwischen den vorderen Backen ist das Objektivvisier *Ob* mittels eines Drehbolzens befestigt; in nach oben offenen Lagern der rückwärtigen Backen ist das Okularvisier *Ok* mittels seitlicher Zapfen *z* eingesetzt. Beide Visiere stützen sich mit Fortsätzen *fs* gegen zwei auf der Alhidade befestigte Blattfedern *f*, wodurch sie in Stellung erhalten werden. — Das Objektivvisier *Ob* trägt in seinem Schlitz einen Visierfaden *vf*, welcher bei der Handhabung des Richtkreises durch zwei eingeschobene Platten geschützt wird. Das Okularvisier *Ok* besitzt in seinem langen Arm einen Visierschlitz *vs*, in dem darauf senkrecht stehenden kurzen Arm ein Visierloch *vl*. Es ist in seinen Lagern durch eine eigens geformte Drahtfeder *df* gehalten, welche einerseits auf die etwas exzentrischen Enden der Zapfen *z* des Okularvisiers aufgesteckt ist, anderseits mit ihrem umgebogenen Mittelteil unter die Richtscheibe greift. Infolge der exzentrischen Form ihrer Aufhängepunkte wird die Drahtfeder bei aufgestelltem Visier fest an die untere Fläche der Richtscheibe angepreßt, so daß die Alhidade festgelegt ist, während sie bei nach innen umgelegtem Visier nachgibt und die Alhidade auf der Richtscheibe verschwenkt werden kann. An

ihrem rückwärtigen Ende trägt die Alhidade eine Strichmarke *m*, um ihre Einstellung auf der Teilung der Richtscheibe ablesen zu können.

Beim Marsche kann der Richtkreis am Geschützrohre verbleiben oder es wird das Gleitstück mit Richtscheibe und Visierlineal vom Ständer abgenommen und in der Protze verwahrt. Der Ständer selbst soll nur ausnahmsweise aus dem Lager am Rohre entfernt werden.

Zum Aufsetzen des Richtkreises wird sein Gleitstück in den Falz des Ständers eingeschoben, der Federbolzen mittels des Hebels *h* herabgedrückt und das Gleitstück soweit vorgeschoben, bis die Richtscheibe beiläufig wagrecht steht. Das Einstellen des Richtkreises erfolgt bei umgeklapptem Okularvisier durch Verschwenken der Alhidade, bis ihre Strichmarke auf den befohlenen Teilstrich steht, worauf das Visier wieder aufgestellt wird. Nun kann das Geschütz mittels Visur durch den Visierschlitz auf das Hilfsziel eingerichtet werden.

Zum Festlegen der Seitenrichtung bei bereits gerichtetem Geschütze wird das Okularvisier umgelegt und die Alhidade so lange verschwenkt, bis die Visur durch das Visierloch auf das Ziel trifft. Dann wird das Okularvisier hochgestellt, die Visur durch den Visierschlitz hindurch kontrolliert und die Seitenverschiebung auf der Teilung der Richtscheibe abgelesen.

Quadrant M. 1903 für Feldgeschütze. (Fig. 5.)

Dieser Quadrant ist ein gewöhnlicher Libellenquadrant mit einer Mikrometerschraube zum genauen Einstellen. Der Bogen *B*, welcher auf der Fußplatte *Fp* befestigt ist, trägt eine Teilung bis 140 Strich, bei welcher nur die Zehner beziffert sind und jeder zweite Teilstrich gezogen ist. Jeder Teilstrich des Quadranten entspricht einem Teilstrich am Aufsatze des leichten Feldgeschützes, dessen Aufsatzstab in russische Linien geteilt ist. Am Bogen ist das Libellenstück *L* drehbar befestigt, welches den Nonius *n* trägt, auf welchem sechs Teilstriche der Skala des Bogens, also drei wirklich markierte Striche, in vier Teile geteilt sind, so daß der Quadrant noch auf $^1/_2$ Teilstrich des Bogens ($= ^1/_2$ Linie) genau eingestellt werden kann. — Das genaue Einstellen erfolgt durch Drehen der Mikrometerschraube *ms*, deren Gewinde in einen an der Rückseite des Quadranten befestigten Zahnbogen *zb* eingreifen. Zur groben Einstellung vermag man die Mikrometerschraube durch eine halbe Umdrehung der Druckschraube *ds* außer Eingriff mit dem Zahnbogen zu setzen, worauf das Libellenstück von Hand aus rasch verschwenkt und annähernd eingestellt werden kann. — Das kleine Schräubchen *s* in der Fußplatte dient zum Rektifizieren des Quadranten.

Oberstleutnant Tomše und Artillerieingenieur Kühn.

Selbstladepistole 1904 für die deutsche Marine und Modell 1900 für die Schweiz.

(Hiezu die Figuren 6 und 7 der Tafel 24.)

Mit Beginn des heurigen Jahres wurde in Deutschland für die Marine eine neue Selbstladepistole, Muster 1904, eingeführt. Dieselbe ist von der deutschen Waffen- und Munitionsfabrik nach dem System Borchardt-Luger

erzeugt und der Konstruktion nach der in der Schweiz eingeführten Pistole Modell 1900 im allgemeinen gleich.

In den Figuren 6 und 7 sind die beiden Pistolen im Schnitte gezeichnet, u. zw. stellt Fig. 6 das schweizerische und Fig. 7 das in der deutschen Marine eingeführte Muster dar. Die konstruktiven Abweichungen der deutschen von der schweizerischen Waffe müssen als wesentliche Verbesserungen angesehen werden; auf dieselben wird später noch zurückgekommen.

Beide Pistolen besitzen einen verriegelten Kniegelenksverschluß ähnlich jenem der Mitrailleuse System Maxim, welcher wie bei letzterer durch den Druck der Pulvergase entriegelt wird. Lauf und Verschluß legen vor der Entriegelung vereinigt einen Weg von etwa 10*mm* zurück. Die Patronen sind zu 8 Stück in einem Leemagazin versorgt, welches von unten in den Schaft der Pistole eingeführt und durch eine eigene Vorrichtung am Herausfallen gehindert wird. Das selbsttätige Schließen des Verschlusses nach dem Schusse bewirkt eine starke Band-, bezw. Spiralfeder, die im rückwärtigen Teile des Schaftes, wie aus den Zeichnungen ersichtlich, untergebracht ist. Als Sicherung vor einem unbeabsichtigten Losgehen der Pistole sind bei beiden Gattungen zwei Sperren, u. zw. eine selbsttätige und eine nicht selbsttätige, angebracht. Erstere wird beim vollen Erfassen der Pistole am Griffe von selbst ausgelöst, während die letztere vor Beginn des Feuers von Hand aus gestellt werden muß. Nach dem letzten Schusse des Magazins bleibt der Verschluß im geöffneten Zustande stehen und muß in allen Fällen von Hand aus geschlossen werden. — Aus der nachfolgenden Zusammenstellung sind die wichtigsten Angaben über beide Pistolengattungen, soweit dieselben veröffentlicht wurden, ersichtlich:

		Deutschland	Schweiz
Kaliber (über den Feldern)	*mm*	9	7,65
Zahl der Züge		6	4
Drallänge	*mm*	250	250
Länge des Laufes	*mm*	150	122
Gewicht der Pistole	*g*	915	835
Länge der Pistole, achsial	*mm*	267	237
Laderahmen-(Leemagazin-)Gewicht	*g*	55	55
Länge des Laderahmens	*mm*	138	—
Gewicht der Patrone	*g*	12,5	10,5
Länge der Patrone	*mm*	29,2	29,8
Gewicht der Pulverladung	*g*	0,35	0,30
„ des Geschosses	*g*	8	6
Länge des Geschosses	*mm*	15	—
Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses v_{10}	*m/sek*	—	350

Beim Vergleiche der einzelnen Angaben fällt vor allem der Unterschied im Kaliber auf; die Annahme des größeren Kalibers seitens Deutschlands scheint auf im Ostasiatischen Kriege gesammelten Erfahrungen bezüglich der Verwundungsfähigkeit kleinkalibriger Waffen zu beruhen. Ferner ist bei der Munition der Unterschied in der Geschoßform bemerkenswert, indem Deutschland eine den *S*-Geschossen ähnliche Spitzenform auch für die Geschosse der Repetierpistole annahm, während die Schweiz noch die ogivale Spitzenform besitzt. Das an dem rückwärtigen Ende des Kniegelenkes angebrachte Visier

der deutschen Waffe läßt, entgegen der schweizerischen Einrichtung, zwei Einstellungen des Visiers u. zw. auf 100 und 200*m* zu. — Betreffs der Konstruktion beider Pistolen sind noch zwei wesentliche Unterschiede zu erwähnen:

Die Verschlußfeder der deutschen Waffe ist als Spiralfeder ausgebildet, die, wahrscheinlich besser wirkend als die Bandfeder, den Verschluß regelmäßiger und sicherer schließen dürfte. Dem schweizerischen Modelle wurde nämlich seinerzeit als Mangel die ungenügende Betätigung der Verschlußfeder (Bandfeder) vorgeworfen, indem dieselbe den Verschluß nicht immer vollkommen zuschließen, d. h. das Kniegelenk strecken, soll. — Die Modifikation der deutschen Pistole betreffs der Verschlußfeder dürfte eine Folge dieser Wahrnehmung sein.

Der zweite konstruktive Unterschied betrifft den Patronenzieher, welcher bei dem deutschen Muster — anders ausgebildet — noch den sehr nützlichen Nebenzweck verfolgt, den geladenen Zustand anzuzeigen. Bei geladener Waffe (Patrone im Laufe) ragt der um eine Welle drehbare Patronenzieher mit seiner oberen Fläche merkbar aus dem Verschlusse hervor und überzeugt den Schützen sofort von dem Ladezustand der Pistole. Bei ungeladener Waffe tritt der Patronenzieher in das Verschlußstück — die Gefahrlosigkeit der Pistole anzeigend — vollkommen zurück.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der deutschen Waffe fehlt in den verfügbaren Veröffentlichungen leider die Angabe über die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse; sie dürfte schätzungsweise unter 300*m/sek* liegen.

Zu der deutschen Pistole gehört noch ein Schulterstück, das in Verbindung mit derselben die Waffe befähigt, wie ein Karabiner verwendet zu werden.

Hauptmann v. Stummer.

Über Seetransporte und Ausschiffungen.

(Hiezu die Figuren 8 bis 11 der Tafel 24.)

Die „Revue du genie militaire" brachte im Maihefte 1905 eine Abhandlung über Seetransporte und Ausschiffungen in der deutschen Armee, in welcher die bezüglichen Transportmittel und deren Einrichtungen für die Truppen-, Geschütz- u. s. w. Beförderung, sowie das Ein- und Ausbarkieren näher beschrieben sind. Dieser Darstellung sei hier auszugsweise gefolgt.

In der deutschen Militärliteratur wurde in neuerer Zeit über das Ausschiffen von Truppen an der Meeresküste viel geschrieben. Nach Blume würde bei nicht zu steilen und auch nicht zu flachen Küsten ein Bataillon für die Ausbarkierung 3 Stunden benötigen, wenn die Schiffe auf ungefähr 1 000*m* von der Küste vor Anker gehen können; 5 bis 6 Stunden bei einer Entfernung der Schiffe von 2 000*m* vom Lande. Für den Gefechtsstand eines Armeekorps wären unter der Annahme, daß der Strand einen Entwicklungsraum von etwa 20*km* Länge für eine Landung gestattet, ungefähr 48 Stunden zum Ausschiffen notwendig, zu welcher Zeit dann noch die Dauer für das Ausbarkieren der Trains hinzuzurechnen wäre. — Aber sowohl der genannte Autor als auch von der Goltz messen Landungsoperationen im Kampfe europäischer Großmächte nur eine untergeordnete Bedeutung bei. Tatsache ist jedoch, daß sich der

deutsche Generalstab schon seit Jahren mit dem praktischen Studium der Landungsfrage befaßt.

So wurden im Jahre 1881 zu Neufahrwasser Versuche im Ein- und Ausbarkieren vorgenommen, um zu ermitteln, in welchem Maße Handelsschiffe als Beförderungsmittel geeignet sind. Es wurden 2 Dreimaster requiriert und innerhalb 3 Tage und 3 Nächte mit 2 Brücken, den nötigen Pferdeständen u. dgl. ausgerüstet. — Am 28. Juli gelangten eine Feldbatterie mit 175 Mann, 150 Pferden und 18 Wagen, sowie eine halbe Infanteriekompagnie zu 125 Mann zur Einschiffung. Die Pferde wurden hiebei teils in beweglichen Ständen, die als sehr entsprechend befunden wurden, teils auch mittels Gurten, die weniger sicher waren und zu einem Sturze Anlaß gaben, an Bord gebracht. Am nächsten Tage fuhr dieser Transport ins Meer hinaus, um an einer anderen Stelle ausgeschifft zu werden, was ohne Zwischenfall von statten ging, wobei diesmal für das Ausladen der Pferde ausschließlich nur die beweglichen Pferdestände verwendet wurden.

Bei den Kaisermanövern in Mecklenburg im Jahre 1904 beförderte die Flotte 1 Infanteriebrigade, 1 Zug Kavallerie, 2 Batterien und 2 Pionierkompagnien, zusammen 3600 Mann, 170 Pferde, 8 Geschütze und 25 Fuhrwerke, u. zw. die Infanterie auf 12 Küstenverteidigungsschiffen, Panzerschiffen und Kreuzern, die Pferde und Fuhrwerke auf 6 Chalands (Seeleichtern). Bei der Ausschiffung vermochten sich die Panzer und die großen Kreuzer bis auf 10*km* der Küste zu nähern; die Landungsboote konnten nur auf etwa 1000*m* an das Land heran und die Mannschaft mußte ans Ufer waten, ihre Stiefel auf die Gewehre hängend. Die Seeleichter (Chalands) wurden näher zur Küste geschleppt; hier wurden die Pferde und Fuhrwerke ins Wasser gelassen und hatten noch etwa 150*m* zu durchfurten. Während dieser Zeit ward von den Pionieren rasch eine 100*m* lange Landungsbrücke für Zwecke einer leichten Wiedereinschiffung im Fall eines etwaigen Mißerfolges des Landungsversuches erbaut. — Die Verbindung zwischen der Flotte und der gelandeten Brigade wurde mittels Telegraphie ohne Draht bewirkt.

Aus der „Marine-Rundschau“ vom Jahre 1904 ist zu entnehmen, daß im selben Jahre auch noch in England und Italien solche Landungsmanöver im Vereine mit der Flotte ausgeführt wurden. Nachfolgend sei in Kürze die Beschreibung der an der Küste von Essex stattgehabten englischen Landungsübungen wiedergegeben.

Das Landungskorps bestand aus 4 Infanteriebrigaden, 2 Kompagnien berittener Infanterie, 1 Kompagnie Radfahrer, 2 Feldartilleriebrigaden, 1 reitenden Batterie, 1 Brückenbataillon, 1 Telegraphenbataillon, 8 Eskadronen Kavallerie, 2 Pionierkompagnien, 1 Luftschiffersektion und 4 Feldlazaretten, zusammen aus 11698 Mann, 2701 Pferden, 61 Geschützen und 315 Fuhrwerken. An Beförderungsmitteln standen 6 Panzerkreuzer und die aus 10 Dampfern bestehende Transportflotte zur Verfügung. Diese Schiffe waren teils schon im Südafrikanischen Kriege in Verwendung gestanden, teils von früher als Viehdampfer für den Pferdetransport eingerichtet. — Für die Landung erhielt jeder Dampfer eine größere Anzahl Schiffsboote und noch 4 bis 6 große, flache Landungsboote, hauptsächlich für den Pferdetransport bestimmt. Letztere Boote, aus Holz oder Eisen, waren 12*m* lang und 4*m* breit; ihr Heck war zur bequemeren

Ausschiffung herunterklappbar, so daß hiedurch eine Art Laufbrücke entstand. Jeder Dampfer hatte vier Dampfwinden an Bord.

Die Einschiffung des Landungskorps begann am 5. September 1904 um 6 Uhr früh in Southampton mit der Übernahme der Bagage, Geschütze, Fuhrwerke, Munition und Pferde, worauf zuletzt die Einschiffung der Mannschaft erfolgte. Hiebei wurden die Pferde im beschirrten oder gesattelten Zustande an Bord der Dampfer geführt. Um 3 Uhr nachmittags fuhr der erste, um 5 Uhr der letzte Transportdampfer aus dem Hafen, um auf der Spithead-Reede vor Anker zu gehen. Am folgenden Tage steuerte die Transportflotte bei günstigem Wetter in 2 Divisionen, zu 5 Dampfern formiert, unter Eskorte von je 3 Kreuzern durch die Doverstraße dem Küstenstriche südlich Harwich zu.

Der als Landungsplatz gewählte Küstenabschnitt besitzt in der Mitte ein etwa 16*m* hohes, steiles Ufer, während die Enden der Essexer Küste, verflacht abfallend, sehr geeignete Landungsplätze abgeben. Auf etwa $3^1/_2$ Seemeilen (6,5*km*) vor diesem Küstenstrich befindet sich eine Sandbank von 12 Seemeilen (22,5*km*) Länge und rund $1^1/_2$ Seemeilen (2,8*km*) Breite, welche sich bei Niederwasser auf eine Höhe von 1,20*m* trocken über den Meeresspiegel erhebt. Durch diese Sandbank wird dieser Küstenstrich gegen südöstliche Winde geschützt und eine Art Reede gebildet. In dieser Reede konnten die 6 bis 10*m* tiefgehenden Dampfer auf ungefähr 1 Seemeile (etw 1,8*km*) von der Küste vor Anker gehen. — An diesem Küstenteile befindet sich auch eine permanente Landungsbrücke.

Die Transportflotte traf am 7. September früh morgens dortselbst ein und es begann, da die Landung seitens der gegnerischen Landtruppen nicht gehindert wurde, die 1. Division um 7 Uhr, die 2. um 8 Uhr früh bei vollkommen ruhiger See und bei günstigem Wetter die Ausschiffung von Flößen, Brückenmaterial und der Brückenvortrupps, welche ohne vorheriger Rekognoszierung sogleich mit dem Baue von 6 Floßbrücken begannen. Diese Brücken, jede 70*m* lang, waren um 10 Uhr vormittags fertig. — Unterdessen hatte schon die Landung der Truppen auf den Strand begonnen, welche bei dem herrschenden Flutwasserstande ohne Störung von statten ging. Die günstigen Landungsstellen an der Küste wurden mit Flaggen ausgesteckt. Zuerst ward Infanterie, dann wurden Kavallerie und Artillerie und zuletzt wieder Infanterie, sowie die Bagage gelandet. Die Pferde wurden mittels Gurten in die Boote hinabgelassen und erst am Lande beschirrt oder gesattelt. Die Dampfbeiboote schleppten 5 bis 7 volle Boote auf einmal ans Land, wobei der $1^1/_2$ Seemeilen (2,8*km*) lange Weg in 20 Minuten zurückgelegt wurde. Das Gros der Landungstruppen war somit gegen 4 Uhr nachmittags auf dem Lande. — Infolge der einsetzenden Ebbe und des unruhigen Wetters wurde die weitere Ausschiffung bedeutend verzögert und es gingen hiebei auch einige Boote zu grunde.

An diese Landungsübung reihten sich einige Manövertage zu Lande. Um die Wiedereinschiffung zu üben, wurde von Seite der Manöveroberleitung der Befehl erteilt, daß sich die Landungstruppen nach einer angenommenen Niederlage wieder auf die Schiffe zurückzuziehen haben. Der Kommandant der Landungstruppen besetzte demzufolge zur Deckung der Wiedereinbarkierung eine brückenkopfähnliche Stellung an der Küste, unter welchem Schutze sich

die Einschiffung vollzog. Infolge des schlechten Wetters, der Ebbe und einer eingetretenen ungünstigen Brise am 13. September ging die Einschiffung mit großen Schwierigkeiten und sehr langsam vor sich und mußte sogar zeitweise ganz unterbrochen werden. Nachdem weiters von den großen Landungsbooten mehrere wrack geworden und eins umkippte, wurde behufs schnellerer Einschiffung auch die bereits bestehende ständige Landungsbrücke mitbenützt. Am 15. September mittags konnte die Transportflotte die Reede verlassen, nachdem — mit Ausnahme von 920 Pferden samt Wartmannschaft — das ganze Landungskorps eingeschifft worden war. Die Ausschiffung erfolgte sodann am 16. September wieder in Southampton u. zw. ebenso schnell und prompt wie die erste Einschiffung. — Bei der Einbarkierung während der Nacht wurde das Ufer mittels Scheinwerfer von den Schiffen her beleuchtet, was sich jedoch als nicht besonders vorteilhaft erwies; besser bewährte sich die Beleuchtung des Ufers mit Fackeln.

Nun sei wieder auf den Artikel der „Revue du genie militaire" zurückgegriffen! — Derselbe bringt in weiterer Folge Einzelbestimmungen über Landungen aus dem deutschen „Taschenbuch für den Pionieroffizier", Berlin 1904, denen auch hier gefolgt werden möge.

Transportmittel und deren Einrichtung. — Die Transportmittel bestehen in Hochseepassagier- und Frachtdampfern, dann Seeleichtern und Seeschleppern.

α) Die Hochseepassagier- und Frachtdampfer müssen vorerst mit Personal und Material derart beteilt werden, daß sie zum selbständigen Landen geeignet sind. Nachdem man auf die Mitwirkung der Bemannung der Transportschiffe für die Landung selbst nicht immer rechnen kann, muß diesen Schiffen ein ständiges Detachement an Pionieren beigegeben werden. Die Ausrüstung der Transportschiffe mit Booten wird entsprechend der Transportstärke vervollständigt; auch werden je 1 bis 2 Dampfbeiboote mit womöglich doppelter Besatzung zu Schleppdiensten zugewiesen. Weiters ist noch ein entsprechender Vorrat an Baumaterialien zur Herstellung von Landungsmitteln und Brücken, dann an Seilwerk (am besten Drahtseile mit Haken zum Heben der Waren), Netzen u. dgl. mitzunehmen; die Lastmaste und Hebevorrichtungen sind nach Erfordernis zu verstärken; die festen Fallreeps sind durch Jakobsleitern und durch Backspieren zu ergänzen, d. s. etwa 12*m* lange, 8 bis 9*m* über den Bord vorragende Balken samt zugehörigen Strickleitern zum Aussteigen der Mannschaft in Landungsboote. — Für den Pferdetransport herstellt man Rampen zwischen den Decks (Fig 8 der Tafel 24), ferner Pferdefallreeps (Fig. 9) und Pferdekasten (Fig. 10). Für gute Beleuchtung zu Zwecken des Ausladens bei Nacht ist vorzusorgen, ebenso für Signalgeräte samt Bedienungspersonal.

Für die Unterbringung der Mannschaft werden Einrichtungen zum Ablegen der Gewehre und Tornister vorbereitet; die Schwimmwesten werden unter der Decke der einzelnen Zwischendecks hinterlegt; die Gänge auf eisernen Decks sind mit Matten, Segelleinwand, Holz u. dgl. zu belegen, die Treppen mit festen Geländern zu versehen; endlich wird für ausreichende Beleuchtung, u. zw. für jene auf Oberdeck zum Abblenden, bei elektrischer Beleuchtung überdies für Reservelampen gesorgt.

Für die Unterbringung der Pferde wird durch ausgepolsterte Pferdekasten oder durch feste Stände von 2,2 bis 2,4*m* innerer Länge und 0,75 bis 0,85*m* innerer Breite vorgesorgt, welche mit Vorrichtungen zum Anhängen von Futtermuscheln versehen sind. Die Stände, Rampen, sowie Fallreeps werden mit zahlreichen Querleisten versehen oder mit Sand bestreut; für das Aufhängen der Beschirrung und der Sättel, sowie für eine wirksame Lüftung ist vorzusehen. Für kranke Pferde werden die Stände mit breiten Leinwandgurten zum Aufhängen derselben bei schwerer See ausgestattet.

Hier seien der Vollständigkeit halber auch jene Vorsichtsmaßregeln betreffs der Pferdestände angeführt, welche das „Deutsche Offizierblatt" vom 4. und 11. Mai 1905 empfiehlt; sie besagen im Wesen folgendes:

Man ordne diese Stände senkrecht zur Längenachse des Schiffes mit den Kopfenden gegeneinander an. Bei 4 Reihen stehen je 2 Reihen mit den Köpfen einander gegenüber; dazwischen befindet sich ein mindestens 1,50*m* breiter Futtergang, so daß die Pferde einander mit den Köpfen nicht erreichen können und die Wartmannschaft ungehindert verkehren kann. Die Länge eines Pferdestandes beträgt 2,10, die Breite 0,72*m*. Alle Holzkanten sind abzurunden und alle Bretter (mindestens 3*cm* stark), aus denen der Stand gebildet wird, sind mit einer aus Heu oder Stroh bestehenden, mit Segelleinwand überspannten Polsterung zu versehen. Der Boden besteht aus starken, eng aneinander gereihten und in der Längsrichtung des Standes mit einem leichten Gefälle nach rückwärts versehenen Bohlen. Der vordere Teil ist womöglich mit einer Kokosmatte zu belegen, der rückwärtige mit Querleisten zu versehen. Wenn es der Raum erlaubt, so läßt man hinter dem Stande einen mindestens 45*cm* breiten Gang zur bequemeren Beseitigung des Pferdemistes frei. Zur Erleichterung des Abfließens der Jauche wird ferner vorgeschlagen, die Bodenbretter leicht abnehmbar einzurichten. Praktischer und für die ganze Reise genügend erscheint das Einstreuen einer Schichte Torfstreu unter die Bretter, welche den Urin aufsaugt. Die Bodenbretter in den Gängen und Rampen sind der Pferde wegen stets quer zu legen und überdies mit Bodenleisten zu versehen.

Bezüglich der Unterbringung von Geschützen und Fuhrwerken schreibt das früher genannte „Taschenbuch", daß diese mit ihrer kriegsmäßigen Ausrüstung zu verladen sind, die Deichsel abzunehmen, zweiteilige Wagen abzuprotzen, aneinander zu schieben und mit Stricken zu verbinden sind, die Räder durch Keile festzustellen, lose Teile der Fuhrwerke an die Hauptteile zu befestigen sind. Die Geschützrohre verbleiben immer in der Lafette.

β) Die Seeleichter (Chalands), in der Länge von 30 bis 55*m*, mit 1 bis 3,5*m* Tiefgang und einem Tragvermögen von 250 bis 1 000*t*, können bei besonders günstigem Wetter auch zur Beförderung von Mannschaft auf wenige Stunden verwendet werden; sonst sind dieselben nur für große Güter und Armeefuhrwerke, allenfalls noch für Pferde samt der Wartmannschaft zu benützen. Die erforderlichen Einrichtungen für den Transport sind im allgemeinen dieselben wie bei den Dampfern.

γ) Die Seeschlepper (Remorqueure) dienen zum Schleppen der Seeleichter. Nach Beendigung des Schleppdienstes können sie für Erkundungszwecke verwendet werden.

Landungsmittel. — Als solche treten wieder Seeleichter, dann Dampfbeiboote, Landungsboote, Fähren, Flöße und Landungsbrücken in Verwendung.

a.) Die bereits oben beschriebenen Seeleichter können entweder infolge ihres flachen Bodens auf den Strand auffahren gelassen und hierauf entladen werden oder sie werden als Verbindungsmittel zwischen den Transportdampfern und den Landungsbrücken benützt.

b.) Dampfbeiboote, von 1 bis 1,50*m* Tiefgang, dienen zum Schleppen der Landungsboote, dann der mit Fässern oder Schwimmsäcken schwimmfähig gemachten Geschütze, Fuhrwerke u. dgl.

c.) Landungsboote (Schaluppen) [teilweise auch Boote der Kriegsschiffe] sind meist mit Korksäcken versehen, um die Stöße beim Anlegen an die Landungsbrücken u. dgl. aufzuhalten. Die wichtigsten Ausmaße verschiedener Gattungen von Landungsbooten zeigt folgende Übersicht.

Art	Ausmaße		Fassungsraum an feldmäßig ausgerüsteter Mannschaft		Tiefgang im beladenen Zustande
	Länge	Breite			
	in *m*		geschleppt	gerudert	in *m*
Barkassen	10 bis 13	2,8 bis 3,4	80	60	1 bis 1,3
Pinassen	8,5 bis 10	2,4 bis 2,8	60	40	0,95 bis 1,10
Kutter und Boote der Transportschiffe	7,5 bis 10	2 bis 2,5	35	20	0,75 bis 0,90

d.) Fähren (Überschiffungsglieder), Fig. 11, bestehen aus zwei großen, gekoppelten und gedeckten Pontons, deren Lücken und Einsteiglöcher seedicht verschlossen sind. Die Brückendecke ist mit einem festen Geländer versehen, welches womöglich mit Brettern verkleidet wird. Diese Fähren sind nur dann auf Deck des Transportschiffes zu bauen, wenn die Kranvorrichtungen stark genug sind, um die Fähren ins Wasser lassen zu können; sonst sind dieselben längsseitig des Transportschiffes herzustellen. Eine solche Fähre faßt 50 Mann oder 12 freie Pferde, bezw. 6 Pferde in Kasten, oder 3 Fuhrwerke oder 3 Geschütze samt Protzen. Der Tiefgang des Fahrzeuges beträgt unbeladen 0,30*m*, beladen 0,60*m*. — Zum Ausladen von Pferden und Fuhrwerken auf den Strand bedient man sich beweglicher, 1*m* breiter und 6*m* langer Brettrampen aus Eichenholz oder auf Rädern befindlicher Landungsstege, bezw. improvisierter Verladerampen.

e.) Flöße werden entweder aus Schwimmsäcken (Gummi) oder aus Tonnen hergestellt und dienen zum schwimmenden Landen von Geschützen u. dgl.; sie werden vom Deck ins Wasser gelassen und durch Dampfbeiboote ans Ufer geschleppt. — Diese Flöße sind ähnlich den aus Rahmen gebildeten, welche im Aufsatze „Notüberschiffungsmittel für Artillerie“ im sechsten Hefte des Jahrganges 1904 der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“, Seite 541, beschrieben wurden.

f.) Zum Ausbooten der Pferde vom Transportschiff auf die Seeleichter, Fähren oder unmittelbar auf den Strand werden Pferdekasten oder breite Segeltuchgurten verwendet.

g.) Landungsbrücken bestehen im allgemeinen aus einem festen und einem schwimmenden Teile mit dem für die Schwere Artillerie des Feld-

heeres und für eine dauernde Beanspruchung während mehrerer Tage entsprechenden Tragvermögen. Die Tragbalken müssen mindestens 1,50*m* über dem Höchstwasser liegen; am Brückenende sind ungefähr 3*m* Wassertiefe bei Niederwasser erforderlich. Der schwimmende Kopf der Landungsbrücke ruht entweder auf einem oder mehreren Seeleichtern, der feste Kopf besteht aus einem besonders festen Hebejoch. Zum Anlegen der Boote beiderseits der Brücke sind Anlegepfähle einzurammen. Zum Herstellen eines festen Kopfes, sowie als Wellenbrecher für die Brücke kann das Versenken von zweckmäßig mit Zement beladenen Seeleichtern oder Dampfern von Nutzen sein. Als sehr vorteilhaft erweist sich der Einbau einer 30 bis 40*m* langen eisernen Brücke als Übergang vom stehenden zum schwimmenden Brückenteile. Die Joche können entweder aus hölzernen oder eisernen Piloten bestehen, welch erstere mit der Handramme bis zu 3·0*m*, darüber mit der Zugramme eingeschlagen oder auch eingeschraubt werden. — Die Zeit der Ebbe ist für den Bau der Joche möglichst auszunützen. Die Tragbalken der Brücke sind außer mit Klammern noch mit Schraubenbolzen, eisernen Bändern oder Leinen an die Kappschwellen zu befestigen; der Belag der Brücke, mit je 1 bis 2*cm* Abstand zwischen den Pfosten, ist schon beim Baue zu legen.

Ein- und Ausschiffung. — Das Einschiffen vollzieht sich nach dem Einschiffungsplane. Für jedes Transportschiff ist ein ausreichender Platz am Kai oder genügender Raum in Schuppen zur getrennten und geordneten Lagerung aller Güter notwendig. Die Wagen und die Bagage haben deutlich den Namen ihres Transportdampfers zu tragen; auf den Kisten sind möglichst auffallende, farbige Zeichen, aus denen die Zugehörigkeit zum Truppenkörper u. s. w. erkenntlich ist, anzubringen; sie sollen einzeln nicht über 50*kg* schwer sein.

Das Ausschiffen geschieht nach dem Ausschiffungsplane. Die Ladedetachements (Pioniere), verstärkt durch geeignete Mannschaft des Transports, haben nachfolgende Verrichtungen zu besorgen: Bedienen der Entladeeinrichtungen (Kräne), Anbringen der Backspieren, Klarmachen der festen Fallreeps und Jakobsleitern, Inseesetzen und Beladen der Landungsboote, Bau von Fähren, Beladen derselben mit Fuhrwerken und Pferden, Ausrüsten von Geschützen, Protzen, Munitionswagen mit Floßsäcken und Fässern (Tonnen), um sie schwimmend zu landen, Einrichten der Pferdefallreeps und Maßnahmen zum schwimmenden Landen von Pferden, Festlegen sämtlicher ans Land zu schleppender Boote, schwimmender Geschütze u. s. w. hinter den Dampfbeibooten, Rudern nicht geschleppter Boote, Begleiten sämtlicher Fahrten und Abgabe der Güter u. dgl. an die an der Landungsstelle zu errichtenden Depots. — Den Bau der Landungsbrücken haben besondere Pionierkompagnien zu besorgen. Unter sehr günstigen Verhältnissen kann eine solche Kriegskompagnie eine 100*m* lange Landungsbrücke in 5 bis 6 Stunden herstellen, was jedoch als eine ganz besondere Leistung betrachtet werden muß. Oberleutnant Beudel.

Kleine Notizen.

Belgien. Erprobung von Schnellfeuer-Feldhaubitzen. Auf dem Schießplatze von Brasschaet werden, wie das „Mil.-Wochenbl." (Nr. 72 v. 1906) aus der „La Belgique militaire" mitteilt, von verschiedenen Firmen vorgeführte Schnellfeuer

Feldhaubitzen mit Rücklauf auf der Lafette einer eingehenden Prüfung unterworfen werden. An dem Wettbewerbe sind beteiligt: Die Gesellschaft Cockerill mit einem 10,5 *cm* und einem 12 *cm* Geschütze, welche unter Mitwirkung von Offizieren der Königlichen Geschützgießerei hergestellt wurden; die Firma Krupp mit zwei Haubitzen der nämlichen Kaliber nebst Lafetten, Protzen und Munitionswagen; die Firma Ehrhardt mit einem 10,5 *cm* Geschütze. — Die Werke von Chaumont haben auf die Teilnahme am Wettbewerbe verzichtet, weil es ihnen nicht möglich war, rechtzeitig am Platze zu sein. — Die Versuche werden mehrere Monate in Anspruch nehmen.

Deutschland. Verbreiterung des Kaiser Wilhelm-Kanals. Der Kaiser Wilhelm-Kanal soll, wie die „Militär-Zeitung" (Berlin, Nr. 25 v. 1906) schreibt, in seiner ganzen Ausdehnung verbreitert werden u. zw. so, daß die Kanalsohle um 18 *m* auf 40 *m* und der Wasserspiegel um 40 *m* auf 107 *m* verbreitert wird. Reichlich 7 *km*, also drei Zehntel der ganzen Kanallänge, haben schon annähernd diese Ausdehnung. Gleichzeitig wird der Bau einer dritten Hochbrücke bei Rendsburg erörtert und die Kurven auf der Kanalstrecke sollen verschwinden. — Über den Neubau von Schleusen in Holtenau und Brunsbüttel wurde bereits auf Seite 153 im diesjährigen zweiten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" berichtet.

Frankreich. Auflassung der Befestigung von Péronne. Die Festung Péronne mit Einschluß des Hornwerkes de Paris und der Lunette du Pâté ist laut Erlasses vom 10. Mai d. J. aus der Liste der festen Plätze gestrichen.

(Aus dem „Mil.-Wochenblatt", Nr. 71 v. 1906.)

Frankreich. Über eine funkentelegraphische Verbindung zwischen Bizerta und Toulon wird, zufolge einer Nachricht der militärischen Tageszeitung „La France militaire" vom 31. Mai d. J., eine Beratung in Bizerta stattfinden.

Großbritannien. Neugliederung der Artillerie in Indien.[1]) Im Zusammenhange mit der Reorganisation der britischen Festungsartillerie gestaltet sich der Artilleriebestand in Indien fortan wie folgt: Gebirgsbatterien nebst Stab: 52 Offiziere, 1134 Unteroffiziere und Mannschaften, in 8 Kompagnien; Küstenkompagnien (*Coast Defense companies*): 100 Offiziere, 2800 Mann, in 20 Kompagnien; Schwere Batterien: 31 Offiziere, 542 Mann, in 6 Kompagnien; Belagerungstrain: 10 Offiziere, 280 Mann, in 2 Kompagnien; Stab, einschließlich Aden: 16 Offiziere, 107 Mann; zusammen 209 Offiziere, 4863 Mann. Gesamtzahl der Batterien und Kompagnien 36. — Die 8 Gebirgsbatterien werden den heimatlichen Depots wie folgt angegliedert: dem Depot Nr. 1, Dover, Batterie 1 und 3 in Quetta; dem Depot Nr. 2, Fort Rowner, Batterie 2 und 8 zu Rawalpindi; dem Depot Nr. 4, Seaforth, Batterie 5, 7 und 9 zu Rawalpindi, bezw. Ambeyla und Quetta; dem Depot Nr. 5, Scarborough, Batterie 6 zu Rawalpindi.

[Aus der „Militär-Zeitung" (Berlin, Nr. 26 v. 1906).]

Italien. Fortsbau in Spezia. „L'esercito italiano" vom 26. Mai d. J. berichtet über die Besichtigung eines im Baue befindlichen Forts am Monte Marcello (an der Südeinfahrt von Spezia) durch den Chef des italienischen Generalstabes, General Saletta.

Japan. Einige Angaben über die 12*cm* Haubitze. Über diese Kruppsche Haubitze, ein unbeschildetes Schnelladegeschütz mit Federsporn, das mit so großem Erfolge bei den Kämpfen am Jalu-Fluß in Verwendung stand, bringen „v. Löbell's Jahresberichte", Jahrg. 1905, folgende Zahlenangaben:

Kaliber 12 *cm*, Gewicht des feuernden Geschützes 1120 *kg*, des Geschützfahrzeuges 1985 *kg*, der Granate 20 *kg*, des Schrapnells 20 *kg*, Füllkugelanzahl des Schrapnells 420, größte Schußweite ungefähr 6400 *m*.

---

[1]) Einige Angaben über die indische Artillerie befinden sich auf Seite 1143 im elften Hefte 1904 und auf Seite 184 im zweiten Hefte 1905 der vorliegenden „Mitteilungen".

Mexiko. Über das neue Feldgeschütz, System St. Chamond-Mondragon, dessen bereits auf Seite 493 im vorjährigen fünften Hefte dieser „Mitteilungen" Erwähnung getan wurde und welches neben dem in eine Schnellfeuerkanone umzuändernden alten de Bange-Geschütze die Neubewaffnung der mexikanischen Artillerie bilden soll, machen „v. Löbell's Jahresberichte", Jahrg. 1905, nachstehende Zahlenangaben:

Kaliber 7,5*cm*, Rohrlänge 30/L, Gewicht des Rohres mit Verschluß 332*kg*, der Lafette 723*kg*, des feuernden Geschützes 1055*kg*, des Geschützfahrzeuges 1849*kg*, des Geschosses 6,5*kg*, Mündungsgeschwindigkeit 500*m/sek*, Schußzahl in der Protze 36. — Die Rohrrücklauf-Lafette mit starrem Sporn trägt 5*mm* starke Schilde; der Verschluß ist ein Schraubenverschluß mit Sicherung gegen Nachbrenner.

Diese Angaben beziehen sich auf das im Jahre 1902 erprobte Geschütz; dieses hat allerdings noch eine Reihe von Verbesserungen erfahren, die aber nicht bekannt geworden sind.

Rußland. Aufstellung von 15 neuen (Gebirgs-) Maschinengewehrkompagnien mit tragbarer Ausrüstung. Nachdem im Laufe der letzten zwei Jahre sämtliche Linien-, ein Teil der Reservedivisionen, sowie die Schützenbrigaden mit Maschinengewehrkompagnien ausgerüstet wurden[1]), beteilte die russische Heeresverwaltung mit Prikas 174 vom 14. (27.) März d. J. neuerdings einige Divisionen, bezw. Schützenbrigaden mit einer Maschinengewehrkompagnie oder zwei weiteren solchen mit tragbarer (Gebirgs-)Ausrüstung. — Es fällt auf, daß in letzter Zeit die Bildung fahrender Kompagnien nahezu ganz aufgehört hat und nur mehr tragbare aufgestellt wurden. Der Grund hiefür dürfte in den Erfahrungen des abgeschlossenen Krieges liegen, welche beweisen, daß das fahrende Maschinengewehr, das einem kleinen gepanzerten Geschütze ähnlich ist, besonders im gebirgigen Gelände nicht die erwartete Beweglichkeit besitzt und überdies dem feindlichen Feuer ein zu großes Ziel bietet. Hingegen entsprach das tragbare Maschinengewehr, welches überall hingebracht, unter Umständen von der Bedienung hingetragen werden konnte, trotz der geringeren Marschgeschwindigkeit viel besser.

Eine Tragtier-Maschinengewehrkompagnie besteht aus 8 Gewehren derselben Konstruktion wie jene der fahrenden (Maxim), jedoch ohne Lafette und Schutzschilde. Das Gewehr wird auf einem Tragtiere fortgebracht und wiegt komplett nicht ganz 50*kg*. Zum Schießen wird es auf einen Dreifuß gestellt; der ganze Mechanismus steht dann 71*cm* über dem Erdboden. Für jedes Maschinengewehr entfallen zwei Munitionstragtiere und ein einspänniger Munitionskarren. Der Kriegsstand einer solchen Kompagnie zählt 5 Offiziere, 119 Mann und 56 Pferde.

Die 15 neu aufgestellten Kompagnien wurden zu je einer im Militärbezirke Odessa der 13., 14. und 34. Infanteriedivision, im Militärbezirke Kaukasus der kaukasischen Grenadier-, der 20., 21. Infanteriedivision und den beiden kaukasischen Schützenbrigaden, ferner der Gardeschützenbrigade und zu je zwei der 1., 2. und 5 Schützendivision des noch in Ostasien befindlichen 1. kombinierten Schützenkorps zugewiesen. Diese Kompagnien haben den Friedensstand, d. i. etwa die Hälfte des Kriegsstandes, anzunehmen. — Es verfügt somit Rußland gegenwärtig über 120 Maschinengewehrkompagnien und 35 Maschinengewehrkommanden (letztere zu 6 Gewehren und in je 3 Züge gegliedert), zusammen über 1170 Maschinengewehre.

(Nach „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift", 6. Heft v. 1906.)

Rußland. Vermehrung der Festungsinfanterie in den baltischen Kriegshäfen. Die Unzulänglichkeit der Fußtruppen in den beiden baltischen Kriegshäfen Kronstadt und Libau erforderte, als im Vorjahre und zu Beginn des laufenden Jahres eine Gärung unter den russischen Matrosen und den vielen Arsenal- und Werftarbeitern bemerkbar wurde, die Heranziehung von Infanteriekörpern aus anderen Standorten. Um in Hinkunft an Ort und Stelle über stärkere Infanteriekräfte verfügen zu können, wurde eine Vermehrung der Festungsinfanterie in den genannten Plätzen verfügt.

In Kronstadt standen bisher an Fußtruppen bloß 2 selbständige Bataillone Festungsinfanterie mit zusammen 10 Kompagnien (860 Feuergewehren). Mit Prikas 149

[1]) Siehe Seite 392 im diesjährigen fünften Hefte der vorliegenden „Mitteilungen".

wurde nun verfügt, daß jedes dieser Bataillone in ein Regiment zu 2 Bataillonen mit zusammen 10 Kompagnien umgewandelt werde. Die Vermehrung hat allmählich in den Jahren 1906 bis 1908 zu erfolgen. Die Gesamtzahl der Kompagnien erhöht sich hiemit im Frieden von 10 auf 20 und die Anzahl der Feuergewehre auf 1376. — Die Kriegsformationen bleiben unverändert (jedes Regiment zu 2 Bataillonen und jedes selbständige Bataillon entwickeln sich in ein Regiment zu 5 Bataillonen).

In Libau befindet sich (außer dem 178. Infanterieregiment) ein selbständiges Festungsinfanteriebataillon mit 5 Kompagnien (430 Gewehren). Dieses wird zufolge Prikas 148 in ein Regiment zu 2 Bataillonen mit zusammen 10 Kompagnien (688 Gewehren) umgewandelt. Diese Vermehrung ist sofort durchzuführen. — Bezüglich der Kriegsformation gilt das oben Gesagte.

(Aus „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift", 6. Heft v. 1906.)

Rußland. Abschaffung der Bezeichnung „fliegende" Artillerieparks. Wie „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift" im 6. Hefte v. 1906 mitteilt, ist bei sämtlichen Artillerieparks I. Linie, welche bisher die Bezeichnung „fliegende" führten, zufolge Prikas 746 von 1905 diese Bezeichnung wegzulassen.

Schweiz. Einige Änderungen in der Bewaffnung und Ausrüstung des eidgenössischen Heeres enthält „Danzer's Armee-Zeitung" (Nr. 24 v. 1906); sie schreibt:

Der Bundesrat hat 1905 ein neues Karabinermodell angenommen, das sich seiner Konstruktion nach eng an das Repetiergewehr 1889/96 anschließt. Der Verschluß des bisherigen Karabiners M. 93 (eine Nachbildung des Mannlicher-Geradzuges 88/90) gab dauernd zu Klagen Anlaß und erwies sich als zu kompliziert. — Der neue Karabiner, der in der eidgenössischen Waffenfabrik zu Bern hergestellt wird und in den Jahren 1907/08 zur Einführung gelangen soll, kostet 81 Francs (77 *K*) das Stück.

Die Fahrer und berittenen Unteroffiziere der Feldartillerie erhalten nunmehr den leichten Kavalleriesäbel M. 01 an Stelle der bisherigen Faschinenmesser und schweren Trainsäbel M. 1869.

Die Feldwebel und Sergeanten der Infanteriebataillone der ersten Linie (Auszug), zusammen 3816 Mann in den 4 Armeekorps, sollen zwischen 1907 und 1910 mit Feldstechern ausgerüstet werden, die das Stück auf 52 Francs (50 *K*) kommen.[1])

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Über den Stand der Landesbefestigung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika berichten „v. Löbell's Jahresberichte", Jahrgang 1905, unter anderen, daß bei den in jüngerer Zeit zur Befestigung gelangten, zahlreichen (30) Küstenplätzen[2]), von einer Befestigung auf der Landseite durchwegs Abstand genommen und die Küstenbefestigung in sehr verschiedener Stärke ausgeführt worden ist. Zu den ursprünglich nur drei Orten (New York, Boston und San Francisco), die plangemäß mit zwei Befestigungslinien (die äußere zur Fernhaltung einer feindlichen Flotte, die innere zur Verhinderung der Einfahrt) versehen werden sollten, traten im Jahre 1897 noch Philadelphia, Washington, Hampton Roads, Charleston und New Orleans hinzu; von den übrigen 22 wurde noch eine zweite Klasse mit stärkeren Verteidigungsanlagen ausgeschieden, zu welcher Baltimore, Portland (Maine), Narragansett Bai, Key-West und Puget Sund gehören. Die Zahl wird vervollständigt durch Portland (Oregon), San Diego, Galveston, Mobile, Pensacola, Tampa, St. Augustine, Jacksonville, Savannah, Port Royal, Wilmington, New Port, New Bedford, Portsmouth, Kennebec und Penobscot Bai.

Es muß hier ein flüchtiger Blick auf die wichtigsten dieser Plätze genügen. Das Golden Gate, welches den 2*km* breiten Zufahrkanal der Bai von San Francisco bildet, wird durch Batterien auf seinen beiden Ufern verteidigt (Bonita Point, Lobos Point in erster, Lime Point und Port Winfield Scott in zweiter Linie), während die innerhalb der Mündung des Kanals vorgelegenen Inseln behufs

[1]) Siehe auch Seite 161 im diesjährigen zweiten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen".
[2]) Siehe auch Seite 524 im fünften Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

Sperrung befestigt wurden und eine Anzahl Mörserbatterien Einfahrt und Bai bewerfen. — Zur Sicherung des Mississippi wurden die südlich New Orleans gelegenen alten Werke Philipp und Jackson modernisiert und neu armiert; weitere Befestigungen sollen in größerer Nähe der Stadt bei Turn errichtet worden sein. — Die durch Inseln und eine Barre beengte Einfahrt zur Bai von Charleston verteidigen an Stelle von Moultrie neu errichtete Werke und das umgebaute Fort Sumter. — Die gemeinsame Zufahrtsstraße für die Häfen von Norfolk, Washington und Baltimore, die 325 *km* lange Chesapeake Bai, soll an ihrer 7*km* breiten Mündung durch Seeminen gesperrt werden; neuerdings wurden aber auch auf dem südlichen Kap Henry Batterien angelegt und das nördliche Kap Charles soll in gleicher Weise befestigt werden. Hampton Roads, die Mündungsbucht des James River bei Norfolk, wird durch das zu einer kleinen Festung ausgebaute Fort Monroe gesperrt; die Zufahrtstraße von Washington, den Potomac, verteidigen südlich der Stadt die beiderseits des Stromes liegenden Forts Washington und Sheridan neben anderen Werken; der Hafen von Baltimore wird durch drei Befestigungslinien gesichert, deren erste an der Mündung des Verbindungskanals (Fort North Point), die zweite (Fort Caroll) innerhalb des Kanals und die letzte (Fort Henry) nahe der Stadt gelegen ist. — Philadelphia wird durch Fort Mott am linken Ufer und Fort Delaware auf einer Insel des Delaware River und weitere Werke gesichert. — Den südlichen Hauptzugang zum Hafen von New York[1]) zwischen Long Island und Staten Island sperren in erster Linie die Werke auf der Halbinsel Sandy Hook (Fort Hancok), in zweiter Linie die Werke der Narrows (Forts Wadsworth, Tompkins, Hamilton und Lafayette), in dritter die Werke Columbus, Castle William und South Battery auf Governor Island, sowie Fort Gibson auf Ellis Island. Die Einfahrt in den Long Island Sound sperrt eine lange Reihe von Werken: Napatree Point und Mansfeld auf dem Festlande, Wright, Michie, Terry Montak Point auf den Inseln; eine innere Linie findet sich auch hier an der Verengung des Hell Gate: Throgs Neck und Willets Point. — Die Massachusetts Bai, an welcher Boston liegt, verteidigen in erster Linie die auf den Inseln und Halbinseln gelegenen Werke Grövers Cliff, Winthrop Head, Deer und Lövells Island, Warren, Hull, Long und Peddocks Island, in zweiter Linie die gleichfalls auf Inseln gelegenen Forts Winthrop und Independence.

Wie das „Mil.-Wochenblatt“ (Nr. 51 v. 1906) mitteilt, sind in der neuen Festungsvorlage 260000 Dollars (1280000 *K*) ausgeworfen für den Beginn der so wichtigen, aber lang vernachlässigten Befestigung der Hawaiischen Inseln, die in ihrem jetzigen Zustande bei Ausbruch eines Krieges einen sehr schwachen Punkt in der Landesverteidigung bilden würden. Die Militärbehörden fordern die Befestigung von Honolulu und Pearl Harbour. Der Präsident legt den größten Wert darauf, daß die Arbeiten nicht länger aufgeschoben werden.

Untersuchungen über die Rückstände rauchlosen Pulvers und deren Einfluß auf die Rostbildung in Handfeuerwaffen. Hierüber berichtet die Beilage „Das Schießwesen“ zu Nr. 12 der „Deutschen Jägerzeitung“ v. J. 1906 wie folgt:

Auf dem VI. Internationalen Chemikerkongreß zu Rom sprach Herr G. v. Pittius, Direktor der niederländischen Pulverfabrik zu Hembrug, über diesen Gegenstand und führte etwa folgendes aus:

Die Annahme kleinkalibriger Gewehre und der zugehörigen Munition (Hartmantelgeschosse) ist die Veranlassung gewesen, daß die inneren Abmessungen des Gewehrlaufes kleiner geworden sind als früher. Die Abnutzung der Läufe wird keinesfalls oder fast gar nicht durch das Schießen selbst verursacht, sondern im Gegenteil durch die Reinigung. Daß dies der Fall ist, haben nachstehende Untersuchungen ergeben. Sie wurden ausgeführt an einem 6,5*mm* holländischen Gewehr und mit Patronen, welche einesteils mit reinem Nitrozellulosepulver, andernteils mit Nitrozellulose-Nitroglyzerinpulver laboriert waren. Nach dem Beschuß wurden die Rückstände im Innern des Laufes untersucht. — Die Patronen waren geladen mit:

[1]) Eine eingehende Beschreibung der bezüglichen Befestigungsanlage befindet sich auf Seite 767 im zehnten Hefte 1903 der vorliegenden „Mitteilungen“.

a) Nobel-Pulver in Form graphitierter Blättchen; Zusammensetzung: 40% Nitroglyzerin, 60% Nitrozellulose; Geschoß: 10*g* Bleikern mit Stahlmantel, überzogen mit einer Legierung aus Nickel (20%) und Kupfer (80%); Zündhütchen: geladen mit 30*mg* Zündsatz, bestehend aus 50% Kaliumchlorat, 35% Schwefelantimon, 15% Knallquecksilber; Ladung der Patrone: 2,05*g*; Maximalgasdruck 2500 Atmosphären; $v\ 25 = 700 m/sek$.

b) Nitrozellulose-Pulver in Form graphitierter Blättchen; Geschoß und Zündhütchen wie unter *a*); Pulverladung der Patrone: 2,4*g*; Maximalgasdruck 2800 Atmosphären; $v\ 25 = 700 m/sek$.

Zur Untersuchung der Rückstände ward ein fast neues Gewehr genommen, dessen Lauf mit Werg und darauf mit Benzin gereinigt wurde, um das Vaselin zu entfernen, mit dem er eingefettet war. Darauf wurden fünf Schüsse abgegeben; der Lauf ward fest verstopft und mit lauwarmem, destilliertem Wasser gefüllt und dies Wasser das erste Mal nach 3 Minuten zurückgespült. — Hierauf wurde der Gewehrlauf in derselben Weise nach je fünf Schüssen ausgewaschen und das Waschwasser von 60 Schüssen in einem Behälter aufgefangen.

A.) Rückstände des Nobel-Pulvers: Das Waschwasser war fast klar und farblos, nur schwach alkalisch. Die nicht löslichen Rückstände wogen ungefähr 5*g* und enthielten Graphit, Eisen- und Kupferoxyd. Die löslichen Rückstände wogen 230*mg*, die etwa aus 0,2% unverbranntem Pulver bestanden. — Die Analyse ergab folgende Ergebnisse: 1.) Säuren: Kohlensäure (57*mg*), Salzsäure (42*mg*); 2.) Feste Stoffe: Kalium (120*mg*), Antimon (6*mg*) und Spuren von Eisen. Hieraus berechnen sich: 130*mg* oder 57% Pottasche, 88*mg* oder 38% Chlorkalium, 11*mg* oder 5% Kaliumbiantimoniat, Spuren von Eisen und von Sulfaten. Nicht vorhanden waren Nitrate, Nitrite, Chlorate, Cyanverbindungen, Schwefel, Ammon und Kupfer.

B.) Rückstände des Nitrozellulosepulvers: Das Waschwasser war fast klar und farblos, nur schwach alkalisch. Die nicht löslichen Rückstände wogen ungefähr 15*mg* und enthielten Graphit, Eisen-, Kupferoxyd und geringe Mengen Schwefelantimon. Die löslichen Rückstände wogen ungefähr 150*mg*, darunter war 0,1% unverbranntes Pulver. — Sie enthielten: 1.) Cyanverbindungen (14*mg*), Karbonate (35*mg*), Chloride (20*mg*), Sulfate (6*mg*); 2.) feste Stoffe: Eisen (8*mg*), Ammonium (9*mg*), Kalium (45*mg*), Antimon (5*mg*), Kupfer (5*mg*) und Spuren von Natrium. Hieraus berechnen sich: 24*mg* oder 17% Kaliumferrocyanür, 24*mg* oder 17% Ammoniumkarbonat, 19*mg* oder 13% Eisenchlorid, 45*mg* oder 31% Pottasche, 15*mg* oder 10% Chlorkalium, 10*mg* oder 7% Kupfersulfat, 8*mg* oder 5% Kaliumbiantimoniat. Nicht vorhanden waren Nitrate, Nitrite, Chlorate, Cyan- und Schwefelverbindungen.

Vergleicht man die Analysen der löslichen Rückstände, so ergibt sich:

1. daß die Rückstände keine rostbildenden Stoffe und diejenigen des Nobel-Pulvers weder Nitrate, Nitrite noch Chlorate enthielten; es fehlt also ganz und gar an rostbildenden Substanzen, welche den Lauf angreifen könnten;

2. daß die Rückstände unter *B*.) rostverhindernd wirken, nämlich Ferrocyankalium, und daß sich sogar Produkte einer starken Reduktion, Ammoniaksalze, bilden;

3. daß sich in beiden Rückständen keine sauren Karbonate vorfinden und daß die im Wasser löslichen Rückstände alkalisch sind; es ist also nicht zweifelhaft, daß keine freien Säuren vorhanden sind, die eine Rostbildung im Laufe verursachen können;

4. daß Antimonverbindungen, Sulfate, Chloride und das Kalium dem Zündhütchen entstammen, das Eisen dem Lauf, das Kupfer dem Geschoßmantel, welcher 80% Kupfer (und 20% Nickel) enthält, das Calcium dem Pulver, welches Spuren von Calciumkarbonat enthält.

Um zu sehen, welche Salze in den Rückständen besonders Rostbildung hervorrufen können, hat man Teile eines Gewehrlaufes in eine Lösung von 10% mehrerer dieser Salze eingetaucht. Die Teile stammten von einem alten und einem neuen Gewehr und waren vorher entfettet. Nach dem Eintauchen wurden sie an einer möglichst säurefreien Stelle aufgehängt. Die Lösungen waren aus folgenden Salzen hergestellt: Chlorcalcium, Chlorkalium, Kaliumsulfat, Kaliumferrocyanid, Kaliumbikarbonat und einer Mischung von Kaliumkarbonat und Kaliumhydroxyd. Die Rostbildung wurde festgestellt im Vergleich zu Laufteilen, welche in diese Lösung nicht eingetaucht waren. — Diese Untersuchung zeigte deutlich, daß in erster Linie das Chlorcalcium und dann das Chlorkalium die stärkste Rostbildung verursachten, dann kamen Calciumsulfat und Ferro-

cyankalium. Das Kaliumbikarbonat und die Mischung von Karbonat und Kaliumhydroxyd bildeten fast gar keinen Rost. Die Chloride sind also die schädlichsten Salze und das Chlorcalcium noch schädlicher als das Chlorkalium wegen seines großen Wasseraufnahme-Vermögens. — Da man annimmt, daß die Rostbildung nicht unmittelbar durch den Sauerstoff der Luft herbeigeführt wird, sondern durch den Sauerstoff des Wassers in Gegenwart von Kohlensäure, so ist es augenscheinlich, daß gelöstes Chlorcalcium und Chlorkalium in Berührung mit dem Eisen des Laufes mit dem Wasser, dem Sauerstoff und der Kohlensäure der Luft die Rostbildung verursachen.

Schlußfolgerungen. — Die Untersuchungen haben ergeben, daß keiner der in den Rückständen enthaltenen Stoffe an und für sich dem Gewehr schädlich ist, daß sie aber durch Feuchtigkeitsaufnahme gefährlich werden können. Um das Gewehr vor Rostbildung zu schützen, muß man die Rückstände daher baldmöglichst nach dem Schießen durch Waschen entfernen und wenn dies nicht möglich ist, z. B. auf der Jagd, einen gefetteten Wischstock durchstoßen, um zu verhindern, daß der im Laufe befindliche hygroskopische Rückstand Wasser aufnehme.

Schanzkörbe und Faschinen aus Drahtgeflecht. Im diesjährigen Märzhefte der „Revue du génie militaire" schlägt der Geniemajor Jules Duval an Stelle der bisher üblichen Schanzkörbe und Faschinen aus Reisigmaterial solche aus Metall, bezw. Drahtgeflecht vor. Er will dadurch den Nachteil des großen Gewichtes und der zeitraubenden Erzeugung, welcher dem Reisigmaterial anhaftet, vermeiden. Im allgemeinen ist der Vorgang bei der Herstellung der Schanzkörbe aus Eisendraht folgender: Ein Drahtgitter mit 10 bis 16*mm* Maschenweite, in welches 8 Stück 6*mm* starke Eisenstäbe zur Versteifung eingelassen sind, wird in Form eines Zylinders eingerollt und mit Erde gefüllt. Die Enden der Mantelfläche übergreifen sich und werden mit Haken zusammengehalten. Bei einer Höhe der künstlichen Körbe von 1·50*m* werden die Haken durch 3 Eisenbänder ersetzt. Für den Transport werden die Drahtgitter aufgerollt übereinander geschlichtet, wobei sie nur wenig Raum erfordern. Bei 0·60*m* Durchmesser und 0·80 *m* Höhe beträgt das Gewicht eines solchen Schanzkorbes 3·0 bis 3·5*kg* gegenüber 18 bis 22*kg* eines aus Reisigmaterial erzeugten. — Sind Drahtgitter nicht verfügbar, so kann ein Sack aus präparierter Leinwand, dessen Bodenfläche abgeschnitten wird, verwendet werden. Die beiden Enden werden durch je einen Drahtring offen gehalten; die Hülle wird in Form einer Schraubenlinie mit einem Draht umwickelt, an welchem die Leinwandhülle mit Bindfäden befestigt wird. Der Draht trägt Ringe zur Aufnahme von Versteifungsstäben, wodurch das ganze Gerüst die notwendige Festigkeit erhält.

Zur Verfertigung von Faschinen wird ein Drahtgitter, in welches 3 Versteifungsstäbe eingelassen sind, rinnenartig auf dem Boden ausgelegt und mit Erde gefüllt. Dann wird der Zylinder mittels Haken geschlossen und außerdem mit Drahtbändern umwickelt. An den beiden Enden werden Gitterstücke angebracht, um das Herausrollen der Erde zu verhindern.

Major Duval versichert, daß die aus versteiften Drahtgeflechten erzeugten und mit Erde gefüllten Schanzkörbe unbedingt dem Erddrucke einer Brustwehr widerstehen. — In welcher Art die Verankerung bewirkt wird und ob dieselbe überhaupt Anwendung findet, wird in der eingangs genannten Zeitschrift nicht erwähnt.

Eh.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 24756. Zerlegbare Eisenbetonträger und -säulen. — Rudolf Grimm, Baumeister in Wien.

„ Pat.-Nr. 24903. Feuersichere Decke. — Dominikus Madile, Bauunternehmer und Kunststeinefabrikant in Bruneck (Tirol).

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt 1906, Nr. 11 und 12.

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 24919. Verfahren zur Herstellung von trockenen, bezw. zur Trockenlegung von feuchten unterirdischen Hohlbauten. — August Krippel und Adolf Schuster, beide Ingenieure in Wien.

37*b*. Pat.-Nr. 24906. Eisenverbindung. — John French Golding, Ingenieur in Washington (V. St. A.).

„ Pat.-Nr. 24898. Säulenschuh. — Firma: Schlicksche Eisengießerei & Maschinen-Fabriks-Akt.-Ges. in Budapest.

45*a*. Pat.-Nr. 24730. Spaten mit unklappbarem, in verschiedenen Stellungen feststellbarem Spatenblatt. — Milivoj Josifović, Fabrikant in Nagy-Kanizsa (Ungarn).

72*a*. Pat.-Nr. 24788. Gewehrputzstock. — Theodor Alberti, Büchsenmacher in Freiburg i. B. (Deutsches Reich).

„ Pat.-Nr. 24799. Durch Druck auf das Züngel betätigte federlose Verschluß-, Schloß- und Patronenzuführungs-Einrichtung für Feuerwaffen. — Heinrich Danner, Kaufmann in Neufelden (Ob.-Öst.).

„ Pat.-Nr. 24809. Selbstladegewehr. — Amerigo Cei-Rigotti, Hauptmann in Mailand.

„ Pat.-Nr. 24813. Zylinderverschluß für Gewehre mit Schlagbolzen- oder elektrischer Zündung. — Wilhelm Venier, Privatier, und Leopold Ullrich, Waffenhändler, beide in Wien.

„ Pat.-Nr. 24814. Selbsttätige Feuerwaffe. — Jean Warnant, Waffenfabrikant in Lüttich (Belgien).

„ Pat.-Nr. 24815. Rückstoßlader mit Kipplauf. — Jean Warnant, Waffenfabrikant in Lüttich.

„ Pat.-Nr. 24818. Kolbenverschluß für Mehrladegewehre. — James Baird Thorneycroft, Zeugmeister in Mauchline, Moubray Gore Farquhar, Privatier in Aboyne, und Arthur Henry Hill, Büchsenmacher in Birmingham (England).

„ Pat.-Nr. 24823. Spann- und Abzugsvorrichtung für selbsttätige Pistolen. — Firma: Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich (Belgien).

„ Pat.-Nr. 24824. Laufbefestigung bei selbsttätigen Feuerwaffen. — Firma: Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich.

72*b*. Pat.-Nr. 24822. Einrichtung zur automatischen oder von Hand aus durchzuführenden Betätigung des Verschlusses von Geschützrohren. — Firma: Schneider & Co. in Le Creusot (Frankreich).

72*d*. Pat.-Nr. 24798. Brennzünder. — Firma: Friedrich Krupp, Akt.-Ges. in Essen a. d. Ruhr.

72*e*. Pat.-Nr. 24797. Mit einem drehbar angeordneten Reflektor für die eintretenden Strahlen versehenes Visierfernrohr für Geschütze. — Firma: Friedrich Krupp, Akt.-Ges. in Essen.

„ Pat.-Nr. 24800. Schießscheibe. — Jean Louis Raginel, Industrieller in Pont de Claix (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 24819. Zielübungsgerät. — Firma: The New Electric Rifle & Target Company Limited in London.

„ Pat.-Nr. 24825. Visiereinrichtung für Feuerwaffen. — Firma: Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich.

74. Pat.-Nr. 24768. Alarmapparat zur Verhütung von Explosionen und Vergiftungen durch Gase. — Dr. Felix v. Pausinger, k. k. Gymnasiallehrer in Klagenfurt.

77*d*. Pat.-Nr. 24933. Regelungsvorrichtung zur selbsttätigen Einstellung des Aëroplans von Luftschiffen. — Jakob Christian Hansen-Ellehammer, Mechaniker in Kopenhagen.

80*a*. Pat.-Nr. 24725. Mischmaschine zur Herstellung von Beton, Kalkmörtel u. dgl. — Firma: Koeppel & Obermeier in Plauen i. V. und Wilhelm Joedecke, Architekt in Miltenberg a. M. (Deutsches Reich).

80*f*. Pat.-Nr. 24770. Verfahren zum Färben von natürlichen Steinen. — Firma: Chemisch-Technische Fabrik Dr. Alb. R. W. Brand & Co., Ges. m. b. H. in Charlottenburg.

48*b*. Pat.-Nr. 25064. Verfahren, Rohrleitungen u. s. w. gegen die Einwirkung von Seewasser oder dgl. zu schützen. — Friedrich Uthemann, Geheimer Marinebaurat in Danzig-Langfuhr.

77*d*. Pat.-Nr. 25050. Propeller zur Fortbewegung und Steuerung von Luftschiffen. - Athanasios Marinakis, Kaufmann in London.

Nr.

B. Ungarn. [1])

1001. Weudler Friedrich, Juwelier in Glatz. — Vorrichtung zum Ein- und Aushängen von Zugsträngen, Zugwagen und ähnlichen Zugvorrichtungen.
1002. Csávásy Julius jun., Privatbeamter in Kolozsvár. — Sparherd.
1009. Firma: The Mitschell Rifle Light Company Limited in Toronto. — Klappenaufsatz für Feuerwaffen.
1019. Schwab Heinrich Ludwig, Dachdeckermeister in Baden. - - Einrichtung zur Befestigung, bezw. Versicherung von Dachdeckplatten.
1078. Firma: Bohn und Kähler in Kiel. — Vorrichtung zum Entfernen der Pulvergase aus Gezchützrohren.
1211. Brun Mathien, Versicherungsdirektor in Lyon. - - Elastischer Radreif.
1231. Boirault Louis, Ingenieur in La Rochesur Yon. - - Elastischer Radreif.
1234. Collied Arthur Thomas, Ingenieur in St. Albans, und Firma: The Reilloc Tyre Company Ltd. in London. — Elastischer Radreif für Fuhrwerke.
1240. Neuber Franz, Büchsenmacher in Wr.-Neustadt, und Dr. von Preyss Walter, Privater in Baden. — Zielfernrohr.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im April 1906.

Krankenzugang . . . . . 16 673 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 58.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 7 584 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 26.
Todesfälle . . . . . 56 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,26.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten . .	143	6	Akuter Bronchialkatarrh	2 124	—
darunter: Darmtyphus	10	5	KruppöseLungenentzündung, Brustfellentzündung	322	9
Wechselfieber	19	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh . . .	977	—
Tuberkulose	106	25	Wunddruck der Füße, Aufritt . .	393	—
Trachom	189	—	Körperliche Beschädigungen . . .	1 754	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 128	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	62	31	0,05	9. Korps	56	22	0,06
2. „	54	22	0,23	10. „	56	31	0,18
3. „	70	28	0,10	11. „	45	25	0,27
4. „	63	26	0,14	12. „	54	25	0,23
5 „	54	26	0,17	13. „	58	23	0,32
6. „	49	26	0,29	14. „	77	26	0,53
7. „	58	30	0,06	15. „	65	27	0,16
8. „	59	26	—	Militärkommando in Zara .	51	25	0,79

Außerdem sind noch vorgekommen: 25 Selbstmorde und 1 Verunglückung mit tödlichem Ausgange.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 17, 18 und 21 v. 1906.

Kriegsbaumeister Graf Rochus zu Linar, sein Leben und Wirken. von Richard Korn. In der Hauptsache nach archivalischen Quellen bearbeitet. (Preis: M. 5,—.)

Mehr als drei Jahrhunderte sind seit dem Tode Linars vorübergezogen, jenes Kriegsbaumeisters, dessen Leben und Wirken im vorliegenden Buche geschildert wird.

Als Sohn eines kaiserlichen Obersten durch widrige Verhältnisse aus seiner Heimat Toskana vertrieben, wurde Linar Generalkommissar der französischen Festungen, trat als Kriegsbaumeister in pfälzische, ferner in sächsische Dienste, um endlich als brandenburgischer „General und Oberster Artläreу, Zeugk und Bawmeister" und Kommandant von Spandau sein Leben zu beschließen. Diese maßgebenden Dienstesstellen, ferner die Teilnahme an zwei Belagerungen lassen auf eine Fülle von Erfahrungen und Tätigkeiten schließen, deren Wert durch die uneingeschränkte Anerkennung seiner jeweiligen Gebieter unbestritten sein mag.

Neben zahlreichen Schlössern erbaute Linar die Zitadelle von Metz und die Festungsanlagen von Dresden, Königstein und Spandau; ferner war er ein gewiegter Ratgeber bei der Ausführung von Geschützen und bei Herstellung von Pulver und Pulverladungen. Linars Befestigungsweise (vorausgesetzt, daß dieselbe nicht einzig und allein seinem bekannteren Zeitgenossen Speckle zuzuschreiben ist??) gründete sich auf die altitalienische Manier, jedoch bei Verkürzung der Bastionsfacen, Fortfall der langen Kurtinen und gedeckter Anordnung der Grabenflankierungs-Anlagen. Besonderen Wert legte er auf die Verwendung der von Speckle eingeführten Ravelins und auf starke Zitadellen (Reduits). — Wenn man weiters noch erfährt, daß Linar ein hochentwickeltes Organisations- und Verwaltungstalent zeigte, und auch in der Politik und höfischen Repräsentation eine Rolle spielte, so kann man sich der Ansicht nicht verschließen, einem selten vielseitigen und interessanten Mann gegenüberzustehen, dessen Leben zu studieren gewiß der Mühe lohnt.

Das Buch bringt in der Einleitung einen kurz gefaßten Auszug der Geschichte der Befestigung (von Zastrow), welcher den Zeitraum der mittelalterlichen Befestigungskunst bis einschließlich der Speckleschen Manier umfaßt, ferner in fünf Kapiteln das Leben Linars selbst. In diesen Kapiteln hat sich der Verfasser bemüht, durch sorgfältige Zusammenstellung aus unzähligen Quellen eine Lebensgeschichte Linars zu bringen, die mehr über dessen persönlichen Charakter und die eigentümlichen Verhältnisse seiner Zeit als über Bau- oder Befestigungskunst Aufschluß gibt. Hauptmann Graf.

Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem Deutsch-französischen Kriege von 1870/71. Von Frobenius, Oberstleutnant a. D. Zehntes Heft. III. Der belagerungsmäßige (förmliche) Angriff. Straßburg. Mit einem Plan des Angriffs auf die Stadtbefestigung von Straßburg. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 4,50, geb. M. 5,75.) [1]

Der Verfasser schildert als Mitkämpfer in ausführlichster Weise den zweiten Teil des Kampfes um Straßburg und zieht aus demselben eine große

[1]) Das neunte Heft des vorliegenden Werkes wurde auf Seite 195 im vorjährigen zweiten Hefte dieser „Mitteilungen" besprochen.

Menge von Lehren für den modernen Angriff auf Befestigungen. Aus seinen Darlegungen ist zu ersehen, daß er ein entschiedener Gegner des nach Ansicht vieler Fachschriftsteller rascher zum Ziele führenden „heutigen Verfahrens" ist. Unter diesem versteht er jenes, das vor Port Arthur so augenfälligen Mißerfolg hatte, also Anmarsch mit starken Kräften, Aufführen einer überwältigenden Artillerie, Niederkämpfen der Artillerie des Verteidigers, Vorgehen der Infanterie unter dem Schutz der Geschütze in großen Sprüngen bis in eine Sturmstellung, von welcher aus in gewaltigem Anlaufe die Festung genommen werden soll. — An dieses Wort „Festung" knüpft der geistreiche Verfasser an und sagt weiters ganz richtig:

„Man kann doch wohl nicht sagen, daß die Festung im Sturm genommen wurde, sondern die Werke, gegen die der gewaltsame Angriff angesetzt, deren Artillerie niedergekämpft wurde. Und hier kommt der Punkt, der bei jeder Festung ein anderer sein kann: die Bedeutung der — nehmen wir an — gestürmten Werke für die längere Verteidigungsfähigkeit des Platzes."

Frobenius weist auf Grund des vorliegenden Beispieles nach, daß der alten bastionierten Festung Straßburg bei allen ihren Nachteilen der Vorzug nicht abzusprechen war, daß sie in der reichhaltigen Tiefengliederung dem Nahangriffe Schwierigkeit auf Schwierigkeit entgegenstellte und durch die dem Angreifer aufgezwungene Wegnahme zahlreicher Werke, welche die noch in Besitz zu nehmenden und für die Entscheidung maßgebenden Teile beherrschten, große Verzögerung bereitete. Lediglich diese Vorzüge der Tiefengliederung, meint der Verfasser, sind es gewesen, welche den Russen die nachhaltige Verteidigung von Port Arthur ermöglichten, und man sollte diese Lehre bei der Anordnung moderner Festungen mit recht viel Bedacht ins Auge fassen.

Platzmangels wegen sollen hier aus der Fülle der fallweisen „Betrachtungen", welche der Verfasser seiner Darstellung der geschichtlichen Ereignisse anfügt, nur die wichtigsten Punkte hervorgehoben und, so viel als tunlich, nach Materien geordnet werden:

1.) Leitung des Kampfes um Befestigungen. — Der Mangel einer einheitlichen Leitung trat bei Straßburg besonders hervor. Er äußerte sich im Unterlassen von Mitteilungen wichtiger Vorgänge an die Artillerie und die technischen Truppen, welche Waffen man als völlig selbständig betrachtete und bei denen man es nicht für notwendig hielt, die für die eine getroffene Maßnahmen auch der anderen rechtzeitig bekannt geben zu müssen. Hier zeigte sich täglich der Nachteil, welcher der Belagerung aus der Unkenntnis des Kommandierenden und seines Stabes auf dem Gebiete des Festungskrieges erwuchs, und die Notwendigkeit, die Leitung des Angriffes einer Festung in die Hände von Offizieren zu legen, welche durch ihre Ausbildung befähigt sind, selbständig das richtige Ineinandergreifen der Tätigkeiten aller Streitmittel und Kräfte vor Festungen zu regeln, und sich nicht bemüssigt sehen, es den Belagerungsartillerie- und -geniechefs zu überlassen, inwieweit sie Rücksicht aufeinander nehmen wollen.

2.) Zurechtfinden im Vorfelde. — Dies gehört zu den schwierigsten Aufgaben im Festungskampfe. Selbst Offiziere, welche über Pläne verfügten, — und dies war sehr selten der Fall — prägten sich die einzelnen für sie in Betracht kommenden Teile der Festung erst nach tagelangem Verweilen im Gelände so ein, daß auch bei Nacht ein Zurechtfinden noch einigermaßen möglich

war. Der Verfasser warnt auf Grund dieser seiner persönlichen Erfahrung, zu glauben, daß es möglich sei, sich im Vorfelde einer modernen Festung leicht und schnell auszukennen. Um wie viel schwieriger wird es sein, sagt er, die völlig im Gelände verschwindenden jetzigen Befestigungen, namentlich die Batterien, aufzufinden und für die Angriffsanlagen die richtigen Örtlichkeiten zu bestimmen, als den hochragenden Werken von Straßburg gegenüber. Hiezu ist noch zu bedenken, daß die Entfernungen auf das drei- bis vierfache gewachsen sind [1]) und das kleine Gesichtsfeld des unentbehrlichen Fernrohres den Gesamtüberblick noch erschwert. — Verfasser gibt den Rat, in kommenden Kämpfen um feste Plätze alle Offiziere, denen eine genaue Orientierung zur Durchführung ihrer Aufgabe unbedingt nötig ist, — also namentlich den technischen Offizieren — auf den Abschnitten ihrer Tätigkeit Tag für Tag, mit einer guten Karte in der Hand, lediglich mit Erkundungen zu beschäftigen.

3.) Gesichtspunkte für die Einteilung der Waffen in den Angriffsabschnitten. — Die Abschnitts-Einteilung ist zu Gunsten der genauesten Kenntnis des Geländes, wie sie schon unter 2.) als notwendig erkannt wurde, ehestens durchzuführen und während des ganzen Angriffes auf den festen Platz beizubehalten. Jedem Abschnitte sind die erforderlichen taktischen Truppen und eine Anzahl technischer Offiziere zuzuweisen. Die Truppen finden dann stets in demselben Abschnitte, sei es zu taktischen oder zu technischen Zwecken, ihre Verwendung und können nur so die Bekanntschaft mit allen Teilen des Geländes erlangen, die zur Ausführung der meist der Nacht vorbehaltenen Angriffsmaßregeln unbedingt erforderlich ist. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß fallweise nötig werdende Verstärkungen an Infanterie und Pionieren aus einer Reserve beigestellt werden. — Die Beibehaltung derselben technischen Offiziere und Truppen im Abschnitt ist aber namentlich in den fortgeschrittenen Stadien des Kampfes um einen festen Platz unbedingt anzustreben. Zu dieser Zeit wird die Orientierung, selbst bei Anbringung einer entsprechenden Anzahl Wegweiser, in dem Wirrsal der Angriffsarbeiten außerordentlich schwierig, da für den durch die tief eingeschnittenen Gräben sich Bewegenden der Überblick verloren geht. Dies war bei Straßburg der Fall und wird bei künftigen Belagerungen, wo das Angriffsfeld bedeutend breiter und tiefer sein dürfte, noch mehr eintreten. Je aktiver der Verteidiger, desto notwendiger wird die Orientierung im Angriffsabschnitte für den Angreifer. Bei Straßburg hat sich die Infanterie bis zum letzten Tage, d. i. nach 4 Wochen Aufenthalt im Angriffsabschnitte, mit dem verhältnismäßig noch einfachen Laufgrabensystem nicht vertraut zu machen gewußt. — Der Verfasser knüpft an diese Betrachtungen die Bemerkung: „Die dienstlichen Funktionen im Festungskriege sind durchaus nicht so selbstverständlich und leicht begreiflich, um die Friedensvorbereitung entbehrlich zu machen."

Hingegen verwirft Frobenius die Verteilung des Belagerungsartillerieparkes auf die Abschnitte und Unterabschnitte, mit der Begründung, daß man bei der Einteilung der Festungsartillerie wesentlich andere Gesichtspunkte zu beachten habe. Es erscheint nicht zweckmäßig, sie den Truppenführern zu unterstellen, in deren Abschnitten ihre Batteriegruppen liegen, da die ihnen zugewiesenen Angriffsobjekte durchaus nicht immer mit jenen der Infanterie des

[1]) Wohl etwas zu hoch gegriffen!

Abschnittes zusammenfallen und die Zuteilung ihrer Aufgaben in der einen Hand des Belagerungsartilleriechefs liegen muß.

4.) Verhältnis der zur Arbeit verwendeten Infanterie, der Pioniere und der leitenden technischen Offiziere zueinander. — Eine der schwierigsten Fragen bei der Ausführung der Angriffsarbeiten betrifft die Befugnisse der technischen Offiziere gegenüber der zur Arbeit herangezogenen Infanterie. An dem Mißverstehen dieses Dienstverhältnisses scheiterte bei Straßburg Vieles. Es müßte genau befohlen werden, ob dem Infanterie- oder technischen Offizier die Verantwortung für die Erfüllung der gestellten Aufgabe zufällt. Logisch erscheint es, diese, namentlich betreffs der technischen Einzelheiten der Arbeit, den technischen Offizieren zu überlassen, welche demnach bei allen Unzukömmlichkeiten technischer Natur ohne Unterschied auf Charge und Rang einzugreifen hätten. Der Verfasser verweist auf die Generalstabsoffiziere, welchen in gewissen Fällen eine Autorität gegenüber den Truppenkommandanten eingeräumt ist, und beantragt, diese Autorität auch auf die nicht gemeinsam mit ihrer Truppe verwendeten technischen Offiziere im Festungskriege auszudehnen, wodurch alle Schwierigkeiten vermieden werden würden.

Weiters ist die Gewöhnung an die Spatenarbeit durch die Infanterie und das Zusammenarbeiten mit den Pionieren schon im Frieden notwendig, da sonst, namentlich zu Beginn von Belagerungen, unerquickliche Verhältnisse eintreten könnten, welche einerseits ein gemeinsames Wirken dieser beiden Waffen wesentlich erschweren, anderseits eine Verlängerung des Kampfes um den festen Platz verursachen könnten. Da sich dieses Zusammenarbeiten nicht erst während des Kampfes extemporieren läßt, soll man sich schon jetzt daran erinnern, wo man den ganzen Infanterieangriff gegen feste Plätze darauf gründen will, und nicht im Frieden die Übungen vernachlässigen, ohne die keine Kriegsleistung zu erwarten ist.

5.) Kampf der beiderseitigen Artillerien. — Man pflegt im allgemeinen anzunehmen, daß bei diesem Kampf alles von der vollständigen Ausrüstung des festen Platzes abhänge und der Angreifer den Sieg schon in der Hand habe, wenn es ihm gelingt, mit dem Beziehen der Artilleriestellung dem Verteidiger zuvorzukommen und den Kampf mit einer Übermacht zu beginnen, indem die Festung dann selbstverständlich nicht mehr in der Lage sei, ihre Geschütze an der Angriffsfront noch zu vermehren. Verfasser weist nach, daß diese Annahme selbst bei Straßburg nicht zutraf, wo doch jeder Teil des Aufstellungsraumes für die Geschütze deutlich vor den Augen des Angreifers lag, und fügt hinzu: „Um wie viel weniger wird der Angriffsartillerist bei einer Gürtelfestung im stande sein, den Verteidiger an der Verstärkung und Verschiebung seiner Artillerie zu hindern, wo die Aufstellungsräume seiner Kenntnis und seinem Blick entzogen, wo sie an Tiefe und Breite so außerordentlich vergrößert sind und wo sie jetzt so viel ferner liegen?“ — Es ist viel davon gesprochen worden, daß die Artillerie dort, wo Sehen und Beobachten für sie aufhört, durch Streufeuer auf den in Frage kommenden Gürtelstreifen zwischen und hinter den angegriffenen Forts jede Tätigkeit des Verteidigers unterbinden könne. Der Verfasser meint — auf Port Arthur und auf die 170000 auf einen engbegrenzten Raum gefallenen Geschosse in Straßburg, welche die emsige Tätigkeit auf den engen Wällen dennoch nicht behindern

konnten, hinweisend —, daß keine Artillerie der Welt Munition genug habe, um diese Aufgabe zu erfüllen. Auch die Ausnützung aller Vorzüge der Steilfeuergeschütze, soviel wirksamer sie auch gegen bekannte Ziele sind als die Flachbahnkanonen von 1870, wird daran nichts ändern; denn gerade ihre große Treffsicherheit steht dem Zwecke des Streuens im Wege und die alten, glatten Mörser taten zur Beunruhigung größerer Räume jedenfalls mehr als sie.

6.) Stellungswechsel der Angriffsgeschütze. — Der mehrmalige bei Straßburg mit großem Arbeitsaufwande unternommene Stellungswechsel der Batterien, welche in der Endphase der Belagerung zum größten Teil auf 800 *m*, der Rest bis auf 1600 *m* vom Hauptwalle entfernt waren, wobei es sich auch um 12 und 15 *cm* Kruppsche kurze und lange Kanonen handelte, läßt die Lehre ziehen, daß auch in Zukunft aus den noch bedeutend gesteigerten Entfernungen, welche von der Artillerie für ihre Hauptkampfstellung innegehalten werden sollen, nicht alle Aufgabe wirklich erfüllt werden können, daß im Gegenteile mit dem weiteren Vorrücken der Artillerie und mit dem damit verbundenen Zeit- und Kräfteaufwande gerechnet werden muß.

7.) Infanteriestellungen und deren Verbindungen (Laufgräben). — Der Ausbau der Infanteriestellungen in Zukunft wird, trotz der Abschaffung des Namens „Parallelen" und trotzdem die Benützung der Laufgräben als Verkehrswege weniger betont wird, ebenso viel Zeit in Anspruch nehmen wie früher. Die bei Port Arthur angewandten Infanteriedeckungen hatten dasselbe Ausmaß im Querschnitte wie sie die sogenannte zweite Parallele vor Straßburg aufweist (Arbeitsmenge 40 Stunden = 5 Schichten). Wird aber schon in der Aushebung des Querschnittes kaum eine Ermäßigung der Arbeitsleistung zu erzielen sein, so gilt dies noch viel mehr von den Einrichtungen, welche die Infanteriestellungen notwendigerweise erhalten müssen, zunächst den zahlreichen Eindeckungen gegen Wurffeuer, von denen bei Straßburg Abstand genommen werden konnte, und dann den gleichen Einrichtungen wie dort, die jedoch ein erhöhtes Arbeitserfordernis wegen der ihnen zu gebenden tieferen Ausschachtung erheischen werden.

Die beste Trassierung der Infanteriestellungen wird erreicht, wenn die Vorposten im Festungskriege sich in der bereits planmäßig festgelegten Linie eingraben; in der Arbeitsnacht geben diese unzusammenhängende Deckungen die Richtpunkte für die Aushebung der Linien. Hiezu ist jedoch notwendig, daß man den Vorpostenkompagnien völlig unterrichtete technische Offiziere und ein Pionier-Aufsichtsdetachement beigibt, da sonst diese Eingrabungen mehr schaden als nützen. Es ist strengstens darauf zu schauen, daß die reglementmäßigen Abmessungen der auszuhebenden Infanteriedeckungen in der ersten Arbeitsnacht eingehalten werden; denn in diesen Deckungen müssen am kommenden Tage nicht nur die sie besetzende Truppe, sondern auch die Verbreiterungsarbeiter Platz finden. — Lieber keine, als schlecht angelegte Verbindungen! Auf deren Trassierung und Nivellement ist — wenn überhaupt noch solche angelegt werden — die größte Sorgfalt zu verwenden. — Der gründlichen Abwässerung der Laufgräben ist die allergrößte Beachtung zu widmen, da sonst der Aufenthalt und die Gangbarkeit nach längerem Regen zur Unmöglichkeit werden können.

Die Sturmstellung und die in nächster Nähe beständiger Werke anzulegenden Annäherungen dürfen erst nach vollständig durchgeführter Artilleriebeschießung ausgeführt werden, da sonst die Arbeiten und der Aufenthalt in

Deckungsgräben — namentlich wenn man nicht auf die Herstellung zahlreicher Unterstände Bedacht genommen hat — während einer Beschießung der feindlichen Werke infolge der zahlreichen zurückfliegenden Stein-, bezw. Betontrümmer, sowie Geschoßsplitter unmöglich würden.

Frobenius faßt seine Betrachtungen bezüglich der Angriffsarbeiten wie folgt zusammen: „Mag sich die Ausführung derselben in Zukunft gestalten wie sie will, immer werden sie sich aus Infanteriestellungen und ihren gedeckten Verbindungen zusammensetzen, immer die Einrichtungen verlangen, welche ihre Verteidigung begünstigen, Deckung gegen den Feind geben und der Besatzung den längeren Aufenthalt ermöglichen, und so wird die auf ein bestimmtes Längenmaß zu leistende Arbeit immer annähernd dieselbe bleiben und ein den örtlichen Verhältnissen entsprechendes, aber stets beträchtliches Zeitmaß erfordern, solange Menschenkräfte sie bewältigen müssen."

8.) Parkdienst. — Die Entlastung der kämpfenden Festungsartillerie und Infanterie von diesem Dienste kann nur durch die Aufstellung von genügend vielen Parkkompagnien gewährleistet werden. Diese Anordnung hat den großen Vorteil, daß binnen kurzem das Personal der Parkkompagnien leistungsfähiger ist als die doppelte Zahl täglich Kommandierter und daß nicht zeitweise ganze Truppenkörper dem Kampfe mit der Waffe in der Hand entzogen werden. — Um im Ernstfalle nicht ungeahnte Schwierigkeiten zu erzeugen, ist es notwendig, nicht nur die gewissenhafte und vorschriftsmäßige Behandlung aller Werkzeuge, Geräte und Materialien vorzuschreiben, sondern auch für eine reichlich bemessene Reserve des wirklichen Erfordernisses zu sorgen, da im Drange des Augenblickes, wenn es sich um die Erreichung des Kampfzweckes handelt, die Friedensvorschrift beiseite geschoben wird und jeder tut, was ihm für den Fall am besten scheint.

Für die rasche Kapitulation Straßburgs macht Frobenius — ebenso wie Wagner — Gründe nicht rein militärischer Natur verantwortlich. Wesentlich dazu beigetragen haben neben den Leistungen der anderen Waffen die deutschen Pioniere, welche im Verhältnisse auch die meisten Verluste hatten und von deren Leistungen der Gegner verblüfft war. Daß Straßburg nicht rascher gefallen, ist nicht der Langsamkeit des Verfahrens, sondern den Fehlern in der Leitung und dem Mangel an Verständnis, sowie der ungenügenden Friedensvorbereitung der Truppen für den Festungskampf zuzuschreiben. — Frobenius verwirft die Ansicht, daß die äußerlich sichtbaren, gewiß einen gewaltigen Eindruck machenden Zerstörungen, welche die Artillerie bei Straßburg verursacht hat, zur frühen Übergabe führten. Insolange die technischen Offiziere behaupten, daß diese scheinbaren Trümmer noch verteidigungsfähig sind, d. h., wenn aus denselben — mit was für Schwierigkeiten immer — herausgeschossen werden kann, müssen dieselben noch gehalten werden. Daß die technischen Offiziere hierin auch modernen Geschützen gegenüber recht haben können, das hat neuerlich Port Arthur bewiesen, und dort waren, als der Festungskommandant an der Verteidigung verzagte, wie man sagt, sich Artillerist und technischer Offizier für das Ausharren einig.

Das hier besprochene Buch ist — namentlich was die Betrachtungen anbelangt — außerordentlich fesselnd geschrieben und wird allen, die sich in das Wesen des Festungskampfes vertiefen wollen, wärmstens anempfohlen.

Hauptmann Graf Lavaulx.

„Streffleurs Österr. militärischer Zeitschrift" eine Reihe weiterer Artikel über diesen Gegenstand erschienen, die nun als Sonderabdruck unter dem Titel „Das italienische Heer" auf den Büchermarkt gelangten. Dieser Sonderabdruck befaßt sich im einzelnen mit den verschiedenen Truppen und militärischen Hilfsmitteln. Die Organisation der ersteren wurde bereits gelegentlich der Besprechung der eingangs erwähnten, im Vorjahre erschienenen Veröffentlichung über die italienische Wehrmacht auf Seite 243 im diesjährigen dritten Hefte, dann auch auf Seite 1008 im vorjährigen elften Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" kurz erwähnt; hier mögen daher bloß noch einige kennzeichnende Merkmale der Hilfswaffen und militärischen Hilfsmittel folgen:

Trainwesen: Fehlen der Traintruppe, Aufstellung des Truppentrains durch die Truppen, des Armeetrains durch die Artillerie, Genietruppe, die Sanitäts- und Verpflegsabteilungen und durch den militärischen Hilfstrain. Typisches Fuhrwerk des Truppentrains ist die zweiräderige, zweispännige Karette, des übrigen Trains meist der vierräderige, vierspännige Wagen. — Die Trainausrüstung ist veraltet.

Sanitätswesen: Aufstellung der Hilfsplätze durch die Truppen, Beförderung der Kranken und Verwundeten von hier zu den Sanitätssektionen (für jede Division und für die Korpstruppen je 1), bezw. zu Feldspitälern. — Die Sanitätsausrüstung entspricht modernen Grundsätzen, die Dotierung mit Ärzten und Sanitätsgehilfen ist reichlich, jene mit Blessiertenträgern gering.

Verpflegswesen: Fehlen von besonderen Verpflegsanstalten bei den Divisionen. — Die Verpflegsdotierung ist — wohl mit Rücksicht auf die reichen Hilfsquellen der Oberitalienischen Tiefebene — gering (beim Korps 8 Verpflegs- und 6 Haferportionen verfügbar).

Nationales Schießwesen: Dieses wird von der Heeresleitung unterstützt, doch scheinen die bisher gemachten Erfahrungen nicht besonders günstig zu sein.

Freiwilliges Radfahrer- und Automobilwesen: Dasselbe wird sehr gefördert; durchgeführte Übungen zeitigten gute Ergebnisse. — Bezügliche Wehrpflichtbestimmungen sind vom Parlamente noch nicht entschieden.

Der hier besprochene, leicht faßliche, vorzügliche Behelf wird zum Studium bestens empfohlen. B—y—r.

Kompendium aller Qualifikationslisten-Angelegenheiten, verfaßt von A. Tóth, Oberleutnant im Divisionsartillerieregiment Nr. 28, mit Berücksichtigung aller bis Ende August 1905 erschienenen Erlässe und der einschlägigen Dienstbücher — Vorschriften. 2. Auflage. Przemyśl, 1905 Im Verlage des Verfassers.

Dieses sehr zweckmäßig zusammengestellte Handbuch (siehe Bücherbesprechung auf Seite 93 im ersten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen") hat in seiner zweiten Auflage eine Bereicherung durch die Aufnahme der Ergänzungen der Vorschriften zur Verfassung gewisser Gattungen von Qualifikationslisten erfahren; desgleichen wurden einige Druckfehler der 1. Auflage beseitigt. Ein solcher hat sich aber noch in die neue Auflage herübergeschlichen: In der Beilage *B* zu § 13 ist der Fälligkeitstermin der Reinparien der Qualifikationslisten für die 1. Abteilung mit Ende Jänner statt mit 15. Dezember angegeben. Auch soll es dort heißen: (A—5, K; 8. Nachtrag),

statt: B, Nachtrag. — Das Ersichtlichmachen der Einlage des Berichtes über die Eignung zur außertourlichen Beförderung in der Rubrik 11 der Qualifikationsliste (siehe Seite 17, Punkt 29, und Beilage *D*) ist wohl allgemein gebräuchlich, aber nicht vorgeschrieben. — Die Anleitung zur Eintragung der Daten und Ausfüllung der Rubriken in der Qualifikationsliste ist in der Neuauflage in eine einzige Beilage zusammengefaßt, was der Handlichkeit und Übersichtlichkeit sehr zu Nutzen kommt.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß das besprochene Kompendium seinem Zwecke vollauf entspricht und bald in keiner Adjutantur mehr fehlen dürfte. C.

Photographisches Praktikum. Ein Handbuch für Fachmänner und Freunde der Photographie, von Ludwig David, kais. und königl. Major der Artillerie. Mit sechs Tafeln. Halle a. S., 1905. Verlag von Wilhelm Knapp. (Preis M 4,—.)

Diese neue Veröffentlichung des verdienstvollen und wohlbekannten photographischen Fachschriftstellers bildet eine würdige Folge des allgemein beliebten „Ratgebers" und behandelt den Stoff, den dieser seines Zweckes und Formates halber nicht fassen konnte, in gewohnter Kürze, Gründlichkeit und Verständlichkeit bei möglichster Vermeidung langer und ermüdender theoretischer Auseinandersetzungen, die nicht nach jedermanns Geschmack und, wie das Buch beweist, zur Erzielung schöner praktischer Erfolge auch nicht notwendig sind. Das in Rede stehende Werk ist als Lernbehelf für Schüler und Gehilfen, für Studierende, Techniker und alle Klassen höherstrebender, auf technische Meisterschaft Anspruch machender Fachphotographen und Amateure bestimmt. — Der Name des Verfassers und seine früheren Schriften bürgen dafür, daß auch die vorliegende Arbeit die verdiente große Verbreitung finden wird. —s.

L. Piarron de Mondesir, Lieutenant-colonel du génie, breveté. ***Comment se défend un fort d'arrêt.*** *Berger-Levrault & Cie, éditeurs. Paris, rue des beaux arts 5; Nancy, rue des glacis 18. — 1906.* (Preis: Fr. 1,21.)

Die im „Le Temps" veröffentlichte Artikelserie des Generals Langlois „*La crise de la fortification*", welche auch zu dem im diesjährigen sechsten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen" über diesen Gegenstand enthaltenen Aufsatze die Veranlassung gab [1]), hatte, wie vorauszusehen war, in Frankreich eine Reihe von Entgegnungen zur Folge. Unter diesen wird in der vom Genieoberstleutnant Piarron de Mondesir verfaßten Broschüre gegen die in wenigen Stunden gedachte Bewältigung eines Sperrforts Stellung genommen.

Nach einer kurzen Einleitung über den Zweck eines Sperrforts werden im allgemeinen die zur Bekämpfung desselben angewandten Verfahren besprochen. Der Verfasser unterscheidet zwischen dem gewaltsamen Angriff, der Lahmlegung der Fortsartillerie und dem belagerungsmäßigen Angriff. In anschaulicher, gemeinverständlicher Weise wird ein Sperrfort beschrieben und dabei die Be-

[1]) Siehe Seite 415.

schaffenheit und der Gebrauch der Verteidigungsmittel erwähnt. Unter den nun gezeigten Arten der Verhaltung des Forts gegen die verschiedenen Angriffsweisen nimmt jene gegen den gewaltsamen Angriff den größten Raum ein und sei deshalb auch hier andeutungsweise wiedergegeben.

Während der Geschoßhagel aus den leichten und mittleren Geschützen auf das Fort niederprasselt (man möge sich erinnern, daß General Langlois nur Geschütze bis höchstens 150*mm* Kaliber anwendet), sind die Türme versenkt, bezw. abgewendet; die Mannschaft bleibt in den Kasematten und nur in den Beobachtungsständen ist man tätig. Die Arbeit des Verteidigers beginnt erst zu dem Zeitpunkte, bis die Angriffsartillerie verstummen muß, um nicht die eigene vorrückende Infanterie zu gefährden, und dadurch förmlich selbst dem Verteidiger das Zeichen gibt, mit der Abwehr anzusetzen. Die bisher zurückgehaltene Kraft des Forts äußert sich jetzt mit elementarer Gewalt und es wird, mit zwei Waffen (Artillerie und Infanterie) gegen nur eine (Infanterie) kämpfend, der Angriff alsbald zum Scheitern gebracht.

Der Gedanke des Verfassers, sich alles für den Augenblick der Entscheidung aufzusparen und selbst die schwere Fortsartillerie, entgegen ihrer Bestimmung, auch erst in diesem zu gebrauchen, wird wohl auf Gegner stoßen. Es ist gewiß zweifellos, daß man das Auffahren der an Zahl übermächtigen Angriffsartillerie nicht aufhalten kann; aber der Munitionsverbrauch der schweren Fortsgeschütze im entscheidenden Augenblicke, in welchem überdies eine andere Geschoßgattung zur Anwendung kommt, ist nicht so beträchtlich, um sich der Gelegenheit, den Gegner schon früher (während des Anmarsches und der Geschützaufführung) zu schädigen, gänzlich zu begeben. Daß die moralischen Eigenschaften des Verteidigers, wie Oberstleutnant Piarron de Mondesir meint, durchaus nicht leiden, kann mit Rücksicht auf die vorhandenen Deckungen zugestanden werden, wenn man sich den Einfluß vergegenwärtigt, den ein willensstarker Kommandant auf seine kleine Besatzung auszuüben vermag.

Für die zweite Art des Angriffes, durch Lahmlegung der Fortsartillerie einen Erfolg zu erzielen, wird der Nachweis erbracht, daß hiezu die schweren Geschütze des Belagerungsparkes notwendig sind und daß somit ein Akt des belagerungsmäßigen Angriffes eingeleitet werden muß. — Die gewiß scharfsinnigen und rechnerisch einwandfreien Erwägungen, welche zu diesem Schlusse führen, sind wohl allzusehr aus der Theorie geschöpft und es hätte kaum dieser Doktrinen bedurft, um erkennen zu lassen, daß mit 15*cm* Geschützen auf 2 000*m* Entfernung gegen Panzerkuppeln kein nennenswerter Erfolg zu erzielen ist.

Der Verfasser kommt schließlich zu dem Ergebnisse, daß nur der abgekürzte belagerungsmäßige Angriff zu der Einnahme eines jetztzeitigen Sperrforts führen könne, und bespricht nun den Vorgang des Angreifers und die Mittel zur Verlängerung des Widerstandes. Unter letzteren wird dem Ausbau eines beständigen Minensystems besonderer Wert beigemessen. Wenn ein solches nicht vorhanden ist, so sind nach Piarrons Ansicht von der Feueröffnung der Belagerungsartillerie an nur 14 Tage erforderlich, um das Fort zum Falle zu bringen. — Eine Begründung für diese Zeitangabe fehlt und darum erschiene es aus naheliegenden psychologischen Gründen zweckmäßiger, keine solche Daten zu bringen.

Mit einer Betrachtung über den großen Zeitverlust, welcher dem Angreifer erwächst, wenn dieser, statt anzugreifen, sich entschließen sollte, die von einem Fort etwa gesperrte Eisenbahn umzulegen, und mit dem Hinweis auf die Schwierigkeit der Unternehmungen gegen ein mit neuzeitigen Verteidigungsmitteln ausgestattetes Sperrfort schließt die außerordentlich anregend geschriebene Studie. Eh.

L. Piarron de Mondesir, Lieutenant-colonel du génie, professeur à l'École supérieure de guerre. — ***Essai sur l'emploi tactique de la fortification de campagne.*** *Avec six croquis et trois planches hors texte. Deuxième edition, revue et augmentée. Berger-Levrault & Cie, Libraires-editeurs. Paris, rue des beaux arts 5; Nancy, rue des glacis 18. — 1906.* (Preis: Fr. 3,—.)

In der vorliegenden Studie werden die taktischen Grundsätze für den Angriff und die Verteidigung besprochen und aus denselben die Lehren für die flüchtige und verstärkte Feldbefestigung abgeleitet. Schon in der Vorrede betont der Verfasser, keinesfalls eine „*Solution radicale du problème*" geben zu können; er versucht vielmehr — wie auch schon der Titel des Buches sagt — gegenüber der Wirkung der modernen Schnellfeuergeschütze eine mögliche [1]) Lösung vorzuführen.

Für die technischen Verstärkungen, somit auch für die Zweckmäßigkeit der aufgeworfenen Deckungen, bildet die Taktik den sichersten Prüfstein; von diesem Standpunkt aus werden auch alle Befestigungen seitens ihrer Benützer beurteilt. Sowohl in der Offensive wie auch in der Defensive — sei diese Mittel oder Zweck — wird die Truppe die technischen Verstärkungen derart ausnützen, daß sie die geschaffenen Stützpunkte zur Erleichterung der den taktischen Momenten angepaßten Operationen heranzieht. Der Zweck der Feldbefestigung ist demnach, die Bewegungsfreiheit nach jeder Richtung hin zu wahren und zu erleichtern. — Hiezu ist bei der heutigen gesteigerten Feuerwirkung dem der Zahl nach Schwächeren mehr denn je Gelegenheit geboten. Die gesteigerte Feuerwirkung zwingt aber auch den Angreifer — selbst in der glücklichsten Offensive — zum Schutze der errungenen Vorteile heute mehr wie früher von den technischen Verstärkungen des Geländes Gebrauch zu machen. Bei der Angriffsbewegung großer Heereskörper werden die Vorhuten, Flankensicherungen u. s. w. oft im übermächtigen feindlichen Feuer lange ausharren müssen. Aber auch während der Durchführung des Angriffes werden sich in der viele Kilometer langen Front Abschnitte ergeben, in denen ein Vorwärtskommen mit Rücksicht auf die verheerende gegnerische Feuerwirkung nicht ausführbar ist; dort gibt es nur ein Ausharren so lange, bis unter günstigeren Verhältnissen in einem anderen Abschnitte die Entscheidung gefallen ist. Ein solches — wie der Russisch-japanische Krieg gezeigt hat — oft tagelanges Ausharren in einer innehabenden Stellung ist bei der heutigen Waffenwirkung nur bei Zuhilfenahme von Deckungen möglich. Bietet solche das Gelände nicht, dann müssen selbe geschaffen werden. Hiezu sind technische Truppen nicht immer zur Hand, ein Zuschub von Werk-

[1]) Der Verfasser hebt von Haus aus hervor, daß sich seine Ausführungen nicht auf offizielle Ansichten gründen, sondern lediglich der Ausdruck seiner eigenen Anschauungen sind.

zeug ist nicht durchführbar; demnach sind die Truppen angewiesen, zum Infanteriespaten als „Schutzwaffe“ zu greifen. Die Anwendung dieser Waffe kann in solchen Lagen nur Hand in Hand mit dem Gebrauche der Feuerwaffe vor sich gehen und muß gestatten, die Deckungen in liegender Stellung zu schaffen. — In der Erkenntnis der hohen, wegen der heutigen Feuerwirkung gesteigerten Bedeutung des beim Manne befindlichen Werkzeuges hat Frankreich mit Dekret vom 11. Jänner 1906 die technische Ausrüstung der Infanteriekompagnie von zusammen 64 Werkzeugen für Erd- und Holzarbeiten auf 112 Spaten, 32 Beilpicken, 4 Drahtscheeren, dann 16 (größere und kleinere) Hacken, 16 Faschinmesser und 1 Kettensäge erhöht [1]).

Ebenso wie taktische Maßnahmen lassen sich auch die mit denselben im innigsten Zusammenhange stehenden fortifikatorischen Vorkehrungen nicht schematisieren. Jeder einzelne Fall erfordert, den geänderten Verhältnissen entsprechend, eine andere Nutzanwendung der allgemeinen Lehren. Diese Nutzanwendung muß allen Offizieren geläufig sein. In der geschickten Anpassung der Verstärkungen an das Gelände und in ihrer richtigen Ausnützung liegt die Kunst.

Weil die Nutzanwendung der Befestigung aus der Taktik entspringt, müssen auch die Grundsätze der letzteren besonders den Genie- und Pionieroffizieren vollkommen geläufig sein; denn nur dann ist deren gedeihliche Einflußnahme bei Erkundungen u. dgl. gewährleistet. — Die technischen Truppen (*quatrième arme*) haben in der heutigen Kriegführung an Bedeutung zugenommen.

Den Grundton der Studie bilden die Ansichten des Verfassers über die Lage der Verteidigungsstellung. Nicht immer will er dieselbe an dem dem Gegner zugekehrten Hange in die durch Gefällsbruchpunkte gegebene Linie des günstigsten Ausschusses [*crête militaire* [2])] verlegt haben; es erscheint ihm vielmehr in manchen Fällen vorteilhafter, die Hauptverteidigungsstellung (*ligne principale de feux*) weiter rückwärts derart anzulegen, daß sie der Sicht entzogen ist. [3]) Zu dieser Maßnahme sieht sich der Verfasser in jenen Fällen veranlaßt, in welchen ein übermächtiges Feuer der gegnerischen Artillerie zu erwarten steht. Ein stärkeres Besetzthalten der vorderen Linien unter der überlegenen Wirkung des „*Tir de neutralisation de l'artillerie*“ (welches den Gebrauch der Waffe und das Manöver beim Verteidiger lahmlegt) hält der Verfasser für zu verlustreich und das Vorbringen von Unterstützungen in demselben für unmöglich. Wollte man aber mit dem Heranführen der Unterstützungen, bezw. mit der Besetzung der Feuerstellung bis zu jenem Augenblicke warten, in welchem die gegnerische Artillerie ihr Feuer bereits verlegt hat, so läuft man Gefahr, zu spät zu kommen, — dies umsomehr, als bei der Schußpräzision der modernen Geschütze diese Verlegung des Feuers erst dann einzutreten braucht, wenn die Angriffsinfanterie ganz nahe herangekommen ist. Überdies

---

[1]) Siehe auch Seite 313 im diesjährigen vierten Hefte der vorliegenden „Mitteilungen“.

[2]) Diese Linie liegt gewöhnlich vor der topographischen, gegen Sicht deckenden Höhenlinie.

[3]) In gleichem Sinne entwickelte Ansichten des Generals Dupommier und Oberstleutnants Clergerie sind im Abschnitte „Festungswesen 1904“ in „v. Löbells Jahresberichten“, Jahrgang 1904, behandelt.

ist der Zeitpunkt der stattgefundenen Feuerverlegung dem ungedeckten Angreifer viel eher wahrnehmbar als dem Deckung suchenden Verteidiger, daher der Angreifer in der Lage ist, mit dem Sturme zuvorzukommen.

Oberstleutnant Piarron verlegt daher in solchen Fällen die „*Ligne principale de feux*" hinter die „*Crête militaire*" dorthin, wo selbe der Sicht entzogen ist und einen Ausschuß von mindestens 250*m* besitzt, und begnügt sich damit, in der Linie des größten Ausschusses nur Schwärme („*avant-postes de combat*") zu belassen. Diese Posten müssen allerdings ebenfalls im Artilleriefeuer ihren Rückzug durchführen; doch wird derselbe für diese dünnen Linien dadurch erleichtert, daß die Rückwärtsbewegung im gegenseitigen Einklange und bei Wahrnehmung des richtigen Zeitpunktes zur Durchführung gelangt. Den Raum zwischen den „*Avant-postes*" und der Hauptverteidigungsstellung will der Verfasser durch frontales und flankierendes Feuer aus — ebenfalls der gegnerischen Sicht entzogenen — Geschützstellungen kräftigst bebestrichen wissen. — Gestützt auf diese Artilleriewirkung und das Infanteriefeuer aus der Hauptverteidigungsstellung bietet sich dem Verteidiger in dem Augenblick, als der Angreifer mit gelockerten Verbänden die deckende Höhe erreicht, bezw. überschreitet, somit die eigene Artillerie maskiert und von ihr nicht unterstützt werden kann, die günstigste Gelegenheit für die offensive Verwendung seiner Reserve, für das Manöver. Aus dieser rückwärtigen Stellung wird zwar die Tragweite der Waffen nicht ausgenützt, dafür aber der Vorteil der Feuerschnelligkeit vollwertig zur Geltung gebracht, was nach Ansicht des Verfassers für die Erreichung des Erfolges genügt. Dieser Erfolg wird durch das Feuer nur eingeleitet; erst das tätige Eingreifen, das Manöver der mobilen Reserven, führt ihn herbei. Die Reserven können aber erst dann ihre Bewegungsfreiheit ausnützen, wenn das „*Tir de neutralisation*" der Angriffsartillerie aufhört und jenes der eigenen Artillerie ansetzt, somit, wie früher erwähnt, von dem Augenblick an, in welchem der Angreifer die deckende Linie überschreitet. Dort, wo für gewöhnlich der Schlußakt der Verteidigung sich abspielte, beginnt für dieselbe nunmehr „*le commencement de l'affaire*".

Den Vor- und Nachteilen, welche der rückwärtigen Lage der Hauptverteidigungsstellung anhaften, widmet der Verfasser eine erschöpfende Würdigung. In der bezüglichen eingehenden Besprechung trachtet Oberstleutnant Piarron die ihm gelegentlich des Erscheinens der ersten Auflage des Buches gemachten Einwände zu entkräften oder mindestens — wie er selbst bemerkt — die geäußerten Bedenken ihrer Schwere zu entkleiden. Für die Stichhältigkeit seiner Gründe führt der Verfasser in mehreren dem Buche angegliederten „Annexen" teils kriegsgeschichtliche Beispiele, teils theoretische Beweismittel vor.

Nachdem die Hauptverteidigungsstellung nicht als eine geometrische Linie aufzufassen, sondern vielmehr in einer Zone auszumitteln ist, welche nach rückwärts durch jene Stellungen begrenzt wird, nach deren Verlust erst der Kampf abgebrochen werden müßte, so erscheint es dem Verfasser möglich, in jedem Gelände für die Stützpunkte der Hauptverteidigungsstellung seinen Ansichten entsprechende Plätze zu finden.

Was die Organisation der Stützpunkte anbelangt, so sind, wieder mit Rücksicht auf die Präzision und die Geschoßwirkung der modernen Schnellfeuergeschütze, geschlossene Werke (*réduits*) nur an jenen Punkten angezeigt, über die hinaus ein freiwilliger Rückzug unzulässig erscheint, somit an Stellen,

nach deren Verlust der Kampf abgebrochen werden müßte, was man eben nicht darf, bezw. kann. In der Schlachtfeldbefestigung entsprechen offene Stützpunkte mit seichten Formen, welche wegen der Feuerleitung aus einzelnen, für je einen Zug bestimmten, in der Wirkung sich ergänzenden Linien bestehen, besser. Die Stützpunkte sind selbständige Kampfgruppen mit eigenen, in die Tiefe gegliederten Besatzungen (Garnisonen); sie müssen das Intervall gut unter Feuer halten und sich gegenseitig mit Feuer unterstützen können. — Bezüglich der Ausgestaltung der Intervalle kommt es vielmehr darauf an, sie für aktive Operationen geeignet zu machen, als zu Zwecken einer reinen Verteidigung mit Deckungen zu schließen.

Die praktische Anwendung der erläuterten Grundsätze führt der Verfasser an einem konkreten, gelegentlich einer Generalstabsreise im Jahre 1903 bearbeiteten Beispiele vor.

Die zeitgemäße, der modernen Feuerwirkung Rechnung tragende Behandlung des Stoffes, die fesselnde Schreibweise, wie nicht minder die elegante Beweisführung zeichnen das Buch besonders aus und es kann dasselbe den Kameraden unserer Armee wärmstens empfohlen werden. Wenn auch die Ansichten des Verfassers nicht immer die ungeteilte Zustimmung des Lesers finden werden, so wird dieser dennoch den lehrreichen Ausführungen mit Spannung folgen und die gegebenen Anregungen auch nach Beendigung der Lektüre in Erwägung ziehen. Bl.

Fontoura da Costa, Prof. à l'Ecole Navale de Lisbonne. ***Sur les deflecteurs.*** *(Extrait de la „Revista Portugueza Colonial e Maritima".) Lisbonne, 1905.*

In der vorliegenden Schrift behandelt der Verfasser einen wertvollen Hilfsapparat für die modernen Kompasse auf eisernen Schiffen, mittels dessen eine genaue Korrektur der durch den Schiffsmagnetismus hervorgerufenen Ablenkungen der Magnetnadel möglich wird. Das Wesen dieser Vorrichtung besteht darin, daß der um 45° gegen den magnetischen Meridian verstellte Magnet des Apparates nach seiner Einstellung auf die mittlere Richtkraft des Kompasses im stande ist, die Kompaßnadel um 90° abzulenken. Wird nun in den Hauptkursen magn. N. S. O. W. die Kompaßnadel mit Hilfe des gedachten Instrumentes abgelenkt, so ist die abgelenkte Nadel unter dem Einflusse der um 90° verschiedenen Ablenkung durch den Schiffsmagnetismus, wobei jedoch die Richtkraft derselben die gleiche bleibt. Die auf diese Weise beobachteten Ablenkungswinkel geben nun die Grundlage zur Rektifizierung des Kompasses. Die Methode ist unabhängig von anzuvisierenden Objekten auf dem Lande und auch genauer als dieses lange Jahre hindurch ausschließlich geübte Verfahren.

Aus der in der Broschüre gegebenen geschichtlichen Übersicht über die Entstehung und Entwicklung des Apparates erfährt man, daß der Erfinder desselben, Sir E. Sabine, schon vor sehr langer Zeit (1849), aber ohne Erfolg dessen Anwendung empfohlen hat. Die immer mehr um sich greifende Einführung des Eisenschiffbaues hat erst die Seefahrer gezwungen, dem Kompaßwesen eine größere Aufmerksamkeit zu schenken, nachdem die auf Holzschiffen in mäßigen Grenzen bleibenden Ablenkungen der Magnetnadel durch den

Schiffsmagnetismus auf Eisenschiffen ein solches Maß erreichten, daß die Schiffskompasse beinahe unbrauchbar wurden. Durch Installierung des Kompasses möglichst hoch über Deck, d. h. möglichst weit von den Schiffswänden entfernt, suchte man diesem Übelstande zu begegnen, nahm aber hiebei doch mehrfache Unbequemlichkeiten, insbesondere bei Nacht und bei schlechtem Wetter, mit in den Kauf. — Durch Einführung der korrigierbaren Kompasse, bei deren Konstruktion und Ausbildung neben dem weltberühmten englischen Gelehrten Sir William Thomson und anderen auch Mitglieder unserer Kriegsmarine, Peicht, Gareis und Florian, hervorragenden Anteil hatten, wurde diesen Übelständen besser begegnet, gleichzeitig aber auch durch eine genauere Fürsorge wegen der Ablenkungsverhältnisse der Magnetnadel auf Schiffen erkannt, daß diese Korrekturen des Kompasses an verschiedenen Orten und bei länger dauernder Fahrt in verschiedenen Kursen insbesondere bei neu gebauten Schiffen sich ändern[1]), daher eine ständige Beachtung dieser Verhältnisse empfehlenswert ist.

In einem weiteren Kapitel bringt der Verfasser eine Beschreibung der meist angewendeten Deflektoren von Thomson und von Gareis und Florian. — Hierauf wird die Ablenkungsformel für den Deflektor aus dem Kräfteparallelogramm aufgestellt; mit Hilfe der bekannten Formel für die Richtkraft der Kompaßnadel in den verschiedenen Schiffskursen:

$$N' \cos \delta = \lambda N (1 + B \cos \zeta - C \sin \zeta + D \cos 2\zeta - E \sin 2\zeta),$$

werden dann die Formeln für die mittlere Richtkraft λ, sowie für die Konstanten B (Langschiffkomponente), C (Querschiffkomponente des permanenten Schiffsmagnetismus) und D (erste Konstante des induzierten Schiffsmagnetismus) abgeleitet. E (zweite Konstante des induzierten Schiffsmagnetismus) wird nicht berücksichtigt, nachdem dieser Festwert bei gut aufgestellten Kompassen meist einen verschwindend kleinen Wert hat. — Nach Definition der Normalstellung des Deflektors nach Clausen (Kopenhagen) wird der Wert der Konstanten B, C und D aus den Ablesungen am Deflektor festgestellt und dann mit Hilfe einer Deflektorbeobachtung am Lande die Formel für die mittlere Richtkraft λ der Kompaßnadel auf dem Schiffe bestimmt. Hierauf wird der Fall behandelt, wenn die magnetischen Verhältnisse mit dem Orte sich ändern. — Zum Schlusse dieser theoretischen Entwicklungen wird der Vorgang bei der Kompensation eines Kompasses angeführt.

Der in der vorliegenden Abhandlung beschriebene Vorgang bei der Korrektur der Konstanten B und C ist wohl unmittelbar verständlich; nicht so einleuchtend ist die vorgeschriebene Art der Korrektur von D und es wäre zum Verständnisse der Sache wohl angezeigt gewesen, im Text anzugeben, wie durch die Verschiebung der zur Kompensation von D dienenden Kugeln aus weichem Eisen zwei Hilfskonstanten gleichzeitig in verschiedenem Sinne und ungleichem Maße geändert werden[2]); auch wären hier die anderen bekannten Korrektionsmethoden von D mit Eisenstäben anzuführen gewesen.

---

[1]) Kapitän Koldewey, II. Jahresbericht der deutschen Seewarte; „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens", 1881, Seite 604.

[2]) Gareis: „Kompensierung der quadrantalen Deviation mit Hilfe des Deflektors"; Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens, 1899, Seite 904.

Die als Schluß angegliederten praktischen Anweisungen beschreiben die Aufstellung des Deflektors auf dem Kompaß, enthalten die Anwendung der vorher abgeleiteten Formeln, um die Ablenkung δ der Kompaßnadel für jeden gesteuerten Kurs nach der Formel

$$\delta = A + B \sin \zeta' + C \cos \zeta' + D \sin 2\zeta' + E \cos 2\zeta'$$

zu erhalten, und zeigen schließlich an einem Beispiele, wie mit Hilfe des Deflektors die Kompensation eines Kompasses durchgeführt und hierauf überprüft werden kann, wobei dieses Beispiel zeigt, daß die früher erwähnte Normalstellung des Deflektors keineswegs ängstlich genau sein muß, um trotzdem vollkommen entsprechende Werte finden zu lassen.

Die in Rede stehende Schrift ist ein wertvoller Behelf für Schiffsoffiziere und gibt in gedrängter Form einen vollständigen Überblick über die Art, wie Schiffskompasse einer fortlaufenden Kontrolle unterzogen werden können.

V. A.

Eingelaufene Bücher.

Glückliche Episoden aus den Kämpfen Österreichs im Jahre 1866. Zum vierzigjährigen Gedenken. Mit Beiträgen von Mitkämpfern. Mit 1 Skizze im Text und 14 Skizzen auf drei beigehefteten Tafeln. 1906. Verlag von „Danzer's Armee-Zeitung", Wien XVIII/1. (Preis: *K* 3,50.)

Die Gefechtsausbildung der Infanterie von F. C. v. H. Mit 17 Beilagen, darunter 1 Karte. Dritte, unter Berücksichtigung des Exerzierreglements von 1903 und der Schießinstruktion von 1905 durchgesehene und ergänzte Auflage. Alle Rechte vorbehalten. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 5,—.)

Das neue Exerzierreglement der italienischen Infanterie von Generalmajor v. Mikulicz-Radecki. Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische Militärische Zeitschrift", 1906, I. Band, 3. und 5. Heft. Redigiert von Major Viktor Grzesicki. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler; I., Graben 13. (Preis: *K* —,80.)

Schieß- und Wirkungsdaten sämtlicher eingeführten Feuerwaffen. Behelf für Schießaufgaben, Kriegsspiele u. dgl. Wien, 1906. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler; I., Graben 13. (Preis: *K* 2,—.)

Die neue Gewehrpatrone. Gleichzeitig Nachtrag zu Korzen-Kühn „Waffenlehre", Heft VII: Handfeuerwaffen; bearbeitet von Anton Korzen. Mit 8 Figuren im Texte. Wien, 1906. Im Kommissionsverlage bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler; I., Graben 13. (Preis: *K* 1,—.)

Moderne Feldkanonen (mit langem Rohrrücklauf). Von Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 58. Mit 22 Abbildungen. Oldenburg i. Gr., 1906. Druck und Verlag des Deutschen Offizierblattes, Gerhard Stalling, Verlagsbuchhandlung. (Preis: M. 4,25.)

Das italienische Heer. Mit 1 Kartenbeilage. Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische Militärische Zeitschrift", 1906, I. Band, 1., 2., 4. und 5. Heft. Redigiert von Major Viktor Grzesicki. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler; I., Graben 13. (Preis: *K* 1,—.)

Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich-ungarischen Landwehr. Nr. 59. (Abgeschlossen mit 24. Mai 1905.) Wien, 1906. L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

Die Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von J. Baumann, München, und Dr. L. Rellstab, Hannover. II. Band: **Drahtlose Telegraphie und Telephonie** von Prof. D. Mazzotto; deutsch bearbeitet von J. Baumann. Mit 235 Textabbildungen und einem Vorwort von R. Ferrini. München und Berlin, 1906. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. (Preis: M. 7,50.)

Luigi Giannitrapani, Capitano d'artiglieria. ***La guerra russo-giapponese.*** *Volume secondo. I. Operazioni dell' anno 1905; II. Considerazioni e deduzioni. Testo con 56 figure e schizzi intercalati. Enrico Voghera, Tipografo delle loro Maesta il Rè e la Regina. Roma, 1906. Al presente volume è unito un fascicolo di 16 tavole (XXVII—XLII).*

Der Donauübergang bei Duna-Földvár im Jahre 1905.

(Nach amtlichen Quellen.)

(Hiezu die Tafeln 25 und 26.)

Die bei der k. ung. Honvédkavallerie jährlich stattfindende Konzentrierung mehrerer Husarenregimenter nebst reitender Artillerie des k. und k. Heeres zur Vornahme gemeinsamer Übungen in größeren Verbänden war für das Jahr 1905 im Raum Kun Szt. Miklós—Dunavecse-Solt geplant, u. zw. sollten vom letzten Drittel des Monates August an sechs Husarenregimenter und zwei reitende Batteriedivisionen vorerst unter Leitung des k. ung. Landwehr-Kavallerieinspektors selbständig üben, vom 6. September an aber an den Schlußmanövern des k. u. k. 4. Korps teilnehmen, die im Raum Sárbogárd—Székesfehérvár—Budapest stattzufinden hatten.

Die Heranziehung dieser Kavallerietruppe zu den Schlußmanövern des 4. Korps auf dem kürzesten Wege bedingte — da im Übungsraum über die Donau keine ständige Brücke vorhanden war und zeitraubende Umwege über Budapest vermieden werden sollten — einen Übergang über diesen Fluß mit feldmäßigen Mitteln. Die ursprüngliche Absicht, „Durchschwimmen der Donau", schien bei der Mächtigkeit des Hindernisses zu gewagt und auch der Plan einer Überschiffung durch das Pionierbataillon Nr. 7 mit 3 bis 4 Kriegsbrückenequipagen erwies sich — weil zu zeitraubend (es hätte diese Überschiffung mehrere Tage in Anspruch genommen) — als unzweckmäßig. Die gepflogenen Verhandlungen mit der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft betreffs Beistellung von Dampf- und Schleppschiffen zur Überschiffung scheiterten an den von der Gesellschaft gestellten übermäßig hohen Mietpreisen. — Unter diesen Umständen entschloß sich der k. ung. Landwehr-Kavallerieinspektor zum Antrage auf die Herstellung eines Überganges mit Kriegsbrückenmaterial.

Da der bezügliche Antrag für die Durchführung des Überganges unzureichende Arbeitskräfte und Kriegsbrückenequipagen in Erwägung zog und überdies auch eine Art des Materialtransportes vorschlug, die wenig Sicherheit bot, so sah sich der k. u. k. Generalpionierinspektor veranlaßt, durch den Pionierinspizierenden in Budapest beim k. ung. Landwehr-Kavallerieinspektor eine Änderung der bereits erlassenen Anordnungen anzuregen. Diesem Vorschlage zustimmend, stellte der k. ung. Landwehr-Kavallerieinspektor abändernde Anträge, bei deren Genehmigung

das k. u. k. Reichskriegsministerium nachstehende — auszugsweise wiedergegebene — Verfügungen traf:

„*a.*) An der Flußübersetzung bei Duna-Földvár haben das Pionierbataillon Nr. 7 mit allen fünf Kompagnien, von den Pionierbataillonen Nr. 1 und 13 das Bataillonskommando und je drei Kompagnien — mit Ausschluß der für die Festungskriegsübungen bestimmten Partien — teilzunehmen. Jedes dieser Bataillone nimmt das Material von je 5, zusammen also 15 Kriegsbrückenequipagen (ohne Wagen) mit. Das Material ist, insoweit die Übungsvorräte sich für einen Übergang eignen, diesen, ansonsten den Kriegsvorräten zu entnehmen.

b.) Das Kriegsbrückenmaterial ist durch die Bataillone zur Übergangsstelle zu verschiffen, u. zw.: das Material des Pionierbataillons Nr. 1 in den „Egyházi rév", 2*km* nördlich von Dunaegyháza, jenes der Pionierbataillone Nr. 7 und 13 zur „Révbéri csárda", westlich von Solt. (Siehe Fig. 1 der Tafel 25.) — Das Brückenmaterial aller drei Bataillone hat in den Nachmittagsstunden des 3. September in den genannten Orten einzutreffen. Der 4. September ist Rasttag. — Für die Durchführung der Verschiffung wird den Bataillonskommanden die Aufnahme von Nauführern (Lotsen) gestattet.

c.) Die technische Leitung der Übergangsarbeiten, bezw. das Kommando über alle teilnehmenden Pionierabteilungen wird dem Pionierinspizierenden in Budapest übertragen, der auch alle für den Hin- und Rücktransport von Mannschaft und Material, für die Unterkunft und die sonstigen eine einheitliche Regelung erfordernden Angelegenheiten die nötigen Anordnungen zu treffen hat.

d.) Am 6. September — nach erfolgtem Übergange — ist die Kriegsbrücke abzubrechen und am 7. September das gesamte Kriegsbrückenmaterial der Pionierbataillone Nr. 1, 7 und 13 — auf Schleppschiffen verladen — durch einen Remorqueur in die ständigen Garnisonen rückzubefördern. Hiezu hat das 4. Korpskommando am 7. September früh nächst der bestandenen Kriegsbrücke drei Schleppschiffe stellig zu machen."

Ferner hatte auf Anordnung des 4. Korpskommandos auch die erste Gruppe der k. u. k. Monitordivision an der Flußübersetzungsübung teilzunehmen.

1.) Konzentrierung der Pionierabteilungen und des Kriegsbrückenmaterials an der Übergangsstelle.

A.) Vorbereitung der Verschiffung.

Die gemeinsame Rekognoszierung der Übergangsstelle durch den Generalstabschef des k. ung. Landwehr-Kavallerieinspektors und den

Kommandanten des Pionierbataillons Nr. 7 hatte ergeben, daß die technischen Rücksichten für die Wahl der Übergangsstelle bei der Révbéri csárda mit einem Gesamtmaterialaufwande von zwölf Kriegsbrückenequipagen sprechen und daß die taktisch ungünstigen Verhältnisse an dieser Stelle — Beherrschung des linken Ufers durch die Höhen südlich Duna-Földvár, geringe Gangbarkeit derselben u. dgl. — durch die Wahl einer zweiten Überschiffungsstelle bei Egyházi rév, woselbst ein vorhandener Fahrweg benützt werden kann, auszugleichen seien. Auf Grund dieser Erkundung war für die fünf Equipagen des Pionierbataillons Nr. 1 Egyházi rév, für die zehn Equipagen der Pionierbataillone Nr. 1 und 13 Révbéri scárda als Fahrziel festgesetzt worden. — Es sei gleich hier erwähnt, daß — wie die spätere Darstellung zeigen wird — die Vereinigung der für den Brückenschlag erforderlichen zwölf Equipagen an der Brückenschlagstelle und die Disponierung von nur drei Equipagen zum Egyházi rév technisch richtiger gewesen wäre, weil schließlich doch das für den Brückenschlag erforderliche Material an der Brückenschlagstelle vereinigt werden mußte.

Für die Durchführung der Verschiffung der 3 Pionierbataillone und der 15 Kriegsbrückenequipagen von ihren Friedensstandorten zur Übergangsstelle wurden vom Leiter der Übergangsarbeiten nachstehende, hier auszugsweise wiedergegebene Anordnungen erlassen:

1.) Instradierung für die Naufahrt:

Pionierbataillon Nr.	hat zu erreichen am				Anmerkung
	31. August	1. September	2. September	3. September	
1 [1])	Komárom [1]) (Komorn), 100*km*	Visegrád, 75*km*	Ercsi, 76*km*	Egyházi rév, 50*km*	Jedes Bataillon fährt selbständig. In Nagy-Maros, bezw. Ercsi regelt der Kommandant des Pionierbataillons Nr. 13 die Abfahrt, in letzterem Ort auch die Anlegeplätze und die Verteilung der Unterkünfte.
13	—	Nagy-Maros, 75*km*	Ercsi, 76*km*	Révbéri csárda, 58*km*	
7	—	—	Rácz Almás, 62*km*	Révbéri csárda, 38*km*	

[1]) Wurde später dahin abgeändert, daß das Pionierbataillon Nr. 1 bereits am 30. August mittags die Abfahrt anzutreten hatte.

2.) Das mitzunehmende Material ist mit der Bataillonsnummer zu bezeichnen (Pionierbataillon Nr. 1 in roter, Nr. 7 in lichtblauer und Nr. 13 in schwarzer Farbe).

3.) Die Kriegsbrückenequipagen sind nach dem Sollstande der neu normierten einheitlichen „Kriegsbrückenequipage“ zusammenzustellen.

4.) An sonstigem Material und an Ausrüstungssorten sind von jedem Bataillon mitzunehmen: Zwei eiserne Boote, Übungsgarnituren der tragbaren Ausrüstung von zwei Kompagnien, eiserne Pflöcke und eiserne Schlägel, Beleuchtungsmittel und Signalrequisiten im Ausmaße für 2 Equipagen, Werkzeuge und Material zur Pontonreparatur, ein Roksandić-Distanzmesser.

5.) Die Sicherstellung von Lotsen (Nauführern) besorgt der Leiter der Übergangsarbeiten für alle drei Bataillone.

6.) Adjustierung: Marschadjustierung mit Feldgeräten und Zeltblättern; für jeden Repetierstutzen 2 Magazine Exerzierpatronen.

7.) Einzelverfügungen für die Quartiervorbereitung (vom 3. September an kantonierten das Pionierbataillon Nr. 1 in Duna-Egyháza, der Leiter der Übergangsarbeiten und die Pionierbataillone Nr. 7 und 13 in Solt), Ausmittlung der Anlege- und Materialplätze und Verpflegsvorsorgen.

8.) Jedes Bataillon hat vom Abfahrtstage an ein Tagebuch zu führen und die während der Naufahrt gesammelten Daten darin zu verzeichnen.

Schließlich hatte das 4. Korpskommando das Programm für den Wassertransport den politischen Behörden zum Zwecke der Verständigung der von Einquartierungen betroffenen Uferorte bekanntgegeben und die Sperre der öffentlichen Schiff- und Floßfahrt auf der Donau nächst Dunaföldvár für den 6. September bis 12^h Mittag eingeleitet.

B.) Durchführung der Verschiffung.

Die Pionierbataillone Nr. 1, 7 und 13 nahmen mit folgenden Ständen an den Übergangsarbeiten teil:

Pionierbataillon Nr.	u. zw.		Stabsoffiziere	Oberoffiziere und Kadetten	Militärärzte	Mann
—	—	Pionierinspizierender in Budapest	1	1	—	2
1	Bataillonskommandant	1., 2., 3. Kompagnie . .	1	12	1	233
7		1. bis 5. Kompagnie, Kommandant der Zeugsreserve	1	24	1	376
13		1., 2., 3. Kompagnie . .	1	10	—	198
		Zusammen . . .	4	47	2	809

Die Einzelheiten der Durchführung der Naufahrt waren vollkommen den Bataillonskommandanten überlassen; in diesem Umstande findet die zutage getretene Verschiedenheit in der Ausführung ihre Erklärung.

Das Pionierbataillon Nr. 7 hatte aus jeder Kriegsbrückenequipage ein Glied mit halber Decke aus vierteiligen Pontons, dann ein ebensolches Glied aus dreiteiligen Pontons und schließlich einen zweiteiligen Ponton zusammengesetzt und je eine solche Gruppe von Fahrzeugen einer Kompagnie zur Besetzung und Bemannung zugewiesen. Der gesamte Konvoi bestand demnach aus 10 Überschiffungsgliedern, 5 zweiteiligen Pontons und 2 eisernen Booten. — Die Naufahrt verlief programmgemäß am 2. und 3. September und ohne Zwischenfall. Für die Mittagskost der Mannschaft wurde durch Kochdetachements, welche mittels Eisenbahn in die Nächtigungsstation vorausgeschickt wurden, vorgesorgt. Am 2. September wurden zum Schutze gegen Regen die Überschiffungsglieder teilweise mit improvisierten Dächern aus Zeltblättern versehen.

Das Pionierbataillon Nr. 13 setzte aus jeder Equipage ein Glied aus fünfteiligen Pontons mit halber Decke (nach dem „Technischen Unterricht für die k. u. k. Pioniertruppe", Anhang zum 10. Teil) und 3 zweiteilige Pontons zusammen; letztere, sowie die eisernen Boote wurden für die Fahrt im Steuer der Glieder geheftet. Es waren sonach 5 Glieder samt Anhang vorhanden, die derart besetzt wurden, daß auf jedes Glied 30 Pioniere als Bemannung entfielen (dreifache Besetzung der Ruder). — Die Naufahrt ging vom 1. bis 3. September vollkommen programmgemäß bis auf eine unwesentliche Havarie glatt von statten. Die Mittagskost und das Nachtmahl für die Offiziere und Mannschaft wurden während der Fahrt auf den Gliedern in großen Kesseln zubereitet, wobei das Feuer auf Lehmkästen unterhalten ward. Zum Essen wurde gelandet und damit eine Rast verbunden. Auf den Gliedern war auch Trinkwasser in Fässern vorhanden. Als Schutz gegen Regen dienten Zeltdächer.

Das Pionierbataillon Nr. 1 hatte wie das Pionierbataillon Nr. 13 aus jeder Equipage ein Glied aus fünfteiligen Pontons mit halber Decke und 3 zweiteilige Pontons zusammengesetzt. Von letzteren wurde einer zwischen den Steuerstücken des Gliedes geheftet, die beiden anderen wurden gekoppelt und vom Gliede ins Schlepptau genommen; die eisernen Boote fuhren selbständig. Zu den Rudern der Glieder wurden 10 Pioniere mit Ablösung, in jedem gekoppelten zweiteiligen Ponton bloß 2 Steuerleute eingeteilt. — Die Naufahrt erfolgte vom 30. August bis 3. September bis auf eine im Beginne der Fahrt entstandene ernste Havarie

ohne Zwischenfall und genau nach Programm. Die Havarie — kurz nach der Abfahrt von Pozsony (Preßburg) am 30. August nachmittags unterhalb der Wolfsdrüssler Mühlen entstanden — hatte zur Ursache, daß ein Glied, welches sich zu nahe dem linken Ufer hielt, infolge der nach links tragenden Strömung und des starken Seitenwindes in ein Tor zwischen zwei Parallelwerken geriet; hiebei erlitten zwei Mittelstücke feldmäßig nicht zu behebende Beschädigungen. Um die Fahrt fortsetzen zu können, wurde ein zweiteiliger Reserveponton unter der Decke neben die beschädigten Mittelstücke geschoben. Hiedurch ward die Tragfähigkeit soweit gehoben, daß das Glied in dieser Verfassung am 30. August noch bis Bőös und am 31. August bis Komárom fahren konnte; hier erfolgte der Austausch der beschädigten Mittelstücke aus dem Übungsvorrate des Pionierbataillons Nr. 13. — Die Mittagskost wurde während der Fahrt auf den Gliedern in zerlegbaren eisernen Kochherden auf Lehmkästen als Feuerstelle zubereitet und erst nach dem Eintreffen in der Nächtigungsstation verzehrt. Die übrigen Mahlzeiten, bestehend in kalten Eßwaren, wurden während der Fahrt eingenommen; das Trinkwasser ward in Fässern mitgeführt. — Jedes Glied war ausgerüstet: mit selbsterzeugten langen Floßrudern als Steuerruder, über dem vorderen Teile mit einem Dachgerüst für die Eindeckung mit Zeltblättern, mit einem Aussichtsgerüst und endlich mit einer Abortanlage. Vom 31. August bis 3. September konnten täglich streckenweise 4 bis 12*km* mit improvisierten Segeln gefahren werden.

Die Konvois aller drei Bataillone erreichten am 3. September zwischen 10^h 30^m vormittags und 3^h 15^m nachmittags ihre Fahrziele. Nachdem die Stellen für die beabsichtigte Überschiffung vom Kommandanten der Kavalleriegruppe (k. ung. Landwehr-Kavallerieinspektor) noch nicht mit Bestimmtheit angegeben werden konnten, so hatte der Leiter der Übergangsarbeiten den eintreffenden Bataillonen den Befehl erteilt, die Transportglieder vorerst nicht zu zerlegen, um etwaige Verschiebungen des Materials rasch durchführen zu können. — Das Pionierbataillon Nr. 1 kantonierte in Duna-Egyháza, die Pionierbataillone Nr. 7 und 13 wurden in Solt untergebracht; diese nur teilweise belegten Orte mußten aber am 5. September früh auf Befehl des Kavalleriegruppenkommandos — um den einlangenden Husarenregimentern Platz zu machen — wieder geräumt werden, worauf die beiden letztgenannten Bataillone Freilager bezogen.

Bemerkungen zur Durchführung der Verschiffung.

1.) Das Pionierbataillon Nr. 7, welches von allen Bataillonen weitaus mit dem größten Stande abgerückt war, hatte diesen günstigen

Umstand zweckmäßig ausgenützt, indem es für die Naufahrt aus jeder Equipage zwei Glieder mit halber Decke und einem zweiteiligen Ponton zusammensetzte, wodurch die ohne Anhang fahrenden Glieder bedeutend lenksamer waren als die mit drei zweiteiligen Pontons im Schlepptau belasteten Glieder der beiden anderen Bataillone, welche infolge des knapp ausreichenden Mannschaftsstandes zu diesem Auskunftsmittel greifen mußten. Namentlich beim „Spießen" des seitlich einfallenden starken Windes macht sich der Nachteil angehängter Fahrzeuge besonders fühlbar. Am 1. und 3. September, oberhalb Estergom (Gran), bezw. Dunavecse, kamen alle Konvois in die Lage, gegen einen solchen äußerst heftigen Seitenwind ankämpfen zu müssen, was nur mit Aufgebot aller — doppelt besetzten — Ruder gelang. Es wäre daher stets anzustreben, die Glieder ohne Anhang und die Reservepontons mit der vorgeschriebenen Bemannung versehen fahren zu lassen.

Auf Grund der Erfahrungen beim Materialtransport im Jahre 1894 von Nagy-Maros nach Budapest wäre es zweckmäßig gewesen, in der befahrenen Donaustrecke aus den Pontons einer Equipage einen selbständig fahrenden, geschweiften Zweiteiler, dann ein Glied mit ganzer Decke aus vierteiligen Pontons zusammenzusetzen, welches mit beiderseits angehängten dreiteiligen Pontons geschleppt wird.

2.) Die Fahrleistungen der drei Pionierbataillone bei der Naufahrt sind in der am Schluß angefügten Beilage 1 übersichtlich zusammengestellt. Stromgeschwindigkeit und Witterungsverhältnisse haben auf die Fahrleistungen wesentlichen Einfluß genommen; ungünstig war der niedere Wasserstand. — Als Durchschnittsleistung ergibt sich eine stündliche Fahrt von 7,8*km* oder rund 7*km*, wodurch die vom Leiter der Übergangsarbeiten für die Instradierung angestellte Berechnung als richtig bestätigt wurde.

3.) Die Aufnahme der Lotsen (Nauführer) erfolgte gemeinsam für alle Bataillone durch den Leiter der Übergangsarbeiten bei der Direktion der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Budapest. Die Leistungen dieser Lotsen haben den gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Diese Leute sind nur mit der Führung stark tauchender Schleppschiffe vertraut, rechnen stets mit der Maschinenkraft und haben für die Führung von Ruderfahrzeugen geringes Verständnis. Nebst hoher Bezahlung ist überdies ihre Beistellung an die Unterfertigung eines Reverses gebunden, welcher so schwerwiegende Bedingungen enthält, daß eigentlich ein k. u. k. Kommando ohne höhere Ermächtigung derartige Verpflichtungen nicht zu übernehmen vermag. — Im vorliegenden Falle hatten nur die knapp bemessene Zeit und die

feste Zuversicht, daß die Verschiffung ohne Unfall von statten gehen werde, den Pionierinspizierenden in Budapest zur Unterfertigung der Reserve bewogen. In Hinkunft dürfte es sich empfehlen, Nauführer für Flöße oder Ruderschiffe in Dienst zu nehmen, wie solche bei verschiedenen Holzhandelsgesellschaften an der Donau in Verwendung stehen.

4.) Die Verpflegsvorsorgen bei den Pionierbataillonen Nr. 1 und 13 haben sich sehr bewährt und sind nachahmenswert. Der vom Pionierbataillon Nr. 7 eingehaltene Vorgang des Voraussendens von Kochabteilungen mit der Eisenbahn war im Hinblick auf die kurze Fahrstrecke und den Umstand, daß die Fahrziele mit Sicherheit erreicht werden konnten, zulässig.

5.) Die Einrichtung der Transportglieder war im allgemeinen ziemlich ähnlich und es ging das Pionierbataillon Nr. 1 — schon mit Rücksicht auf seine lange Fahrt — darin am weitesten, indem auf jedem Gliede auch ein Aussichtsgerüst und eine Abortanlage improvisiert wurden. Ersteres dürfte entbehrlich gewesen sein und kann unter Umständen unbequem werden. — Alle Bataillone hatten namentlich Dächer aus Zeltblättern über einen Teil des Gliedes als Schutz gegen Regen angewendet und sie auf mehr oder minder soliden Gerüsten befestigt. Eine solche Decke kann in jenen Fällen — wie am 3. September —, wo plötzlich heftige Seitenwinde auftreten, leicht gefährlich werden, weil sie wie ein Segel wirkt und nicht rasch zu beseitigen geht. In ähnlichem Sinne wirkt auch ein Aussichtsgerüst und wäre daher wegzulassen. — Von Segeln machte das Pionierbataillon Nr. 1 mit Erfolg Gebrauch. Solche Behelfssegel wären bei langen Fahrten, wo nur immer möglich, anzuwenden, um auch die geringste günstige Luftströmung auszunützen.

2.) Durchführung der Übergangsarbeiten.

4. September; Vorarbeiten für die Überschiffung.

Obwohl der 4. September als Rasttag angesetzt war, konnte nur der Vormittag der Ruhe gewidmet werden, weil die örtlichen Verhältnisse das Zerlegen der Transportglieder, Einrichten der Materialplätze und Zusammensetzen der Überschiffungsglieder noch an diesem Tage für die glatte Durchführung des Überganges zweckmäßig erscheinen ließen. — Für die Überschiffung am 5. September und für die Sicherung des Brückenschlages hatte das Kavalleriegruppenkommando noch am 3. September abends nachstehende — im Auszuge wiedergegebene — Disposition erlassen:

„1.) Zur Sicherung des am 6. September zeitlich früh beginnenden Brückenschlages und zur Aufklärung sind im Laufe des 5. Septembers von 12h mittags an folgende Truppen zu überschiffen:

a.) bei Révbéri W. H.: 3. Landwehr-Kavalleriebrigadekommando, 3 Eskadronen des Husarenregiments Nr. 7, Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 3, 4, 7 und 8 (ohne Pferde), 1 Batterie der Reitenden Batteriedivision Nr. 5;

b.) bei Egyházi rév: 1 Eskadron des Husarenregiments Nr. 8, 3 Eskadronen des Husarenregiments Nr. 7, Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 1 und 6 (ohne Pferde).

2.) Beginn der Überschiffung um 12h mittags.

3.) Die Reihenfolge der zu überschiffenden Truppen wird der Kommandant der 3. Landwehrkavalleriebrigade bestimmen.

4.) Das Stabsquartier des Kavalleriegruppenkommandos gelangt am 5. vormittags nach Révbéri-major.

5.) Die Vollendung der Überschiffung ist zu melden."

Am 4. September morgens langte beim Leiter der Übergangsarbeiten noch nachstehender Befehl ein:

„Am 5. September sind durch Oberst Reinold nach stattgehabter Überschiffung zwei Pionierkompagnien, am 6. September nach erfolgter Übersetzung der Donau ebenfalls zwei Pionierkompagnien zur Besetzung der Verteidigungslinie am westlichen Donauufer Sr. k. und k. Hoheit Oberst Erzherzog Josef zur Verfügung zu stellen."

Auf Grund der Anordnungen des Kavalleriegruppenkommandos hatte der Leiter der Übergangsarbeiten am 4. September 10h vormittags die in der beigefügten Beilage 2 wiedergegebene Disposition für die Überschiffung und den Brückenschlag ausgegeben. — In Ausführung dieses Befehles ordneten die Bataillone für die ersten Nachmittagsstunden den Beginn der Arbeiten an.

Der seit vier Tagen regelmäßig gegen 10h vormittags aufgetretene Nordwestwind, welcher gegen Mittag die größte Stärke zu erreichen und mit Sonnenuntergang abzuflauen pflegte, hatte sich auch am 4. September eingestellt und erzeugte durch seine den Strom fast senkrecht treffende Richtung bedeutende Wellen und am linken Ufer eine starke Brandung, welche gegen Mittag den äußeren vierteiligen Ponton eines Transportgliedes mit Wasser füllte und zum Sinken brachte. Die sofort eingeleiteten Bergungsarbeiten hatten Erfolg und bis 4 Uhr nachmittags gelang es, den gesunkenen Ponton — allerdings beschädigt — wieder zu heben. — Dieser Umstand erweckte die Besorgnis, daß bei gleichbleibenden Windverhältnissen die Überschiffung am 5. September

nachmittags nicht möglich sein werde, da es bei der herrschenden Wind- und Wellenrichtung kaum gelingen dürfte, am rechten Ufer eine Landungsbrücke mit schwimmender Endunterlage, welch letztere zum Einschiffen von Pferden unbedingt nötig war, zu erhalten. Schließlich war unter diesen Verhältnissen auch zu befürchten, daß die Fahrt der beladenen Glieder gegen den Wind eine sehr bedeutende Derivation mit sich bringen würde, welche den Zeitaufwand für die Überschiffung vervielfachen mußte. Aus diesen Gründen beantragte der Leiter der Übergangsarbeiten beim Kavalleriegruppenkommando, mit der Überschiffung am 5. September spätestens um 8^h früh zu beginnen, damit dieselbe noch vor Eintritt des um die Mittagszeit erwarteten starken Windes beendet sein konnte. — Das Kavalleriegruppenkommando genehmigte den Antrag, behielt sich zwar vor, beim 4. Korpskommando als Manöverleitung telegraphisch anzufragen, ermächtigte aber den Leiter der Übergangsarbeiten, alle Anordnungen für den Beginn der Überschiffung für 8^h früh des 5. Septembers zu treffen.

Zwischen 5^h und 6^h nachmittags des 4. Septembers waren die Vorarbeiten für die Überschiffung beendet. Der für 8^h früh des folgenden Tages festgesetzte Beginn der Überschiffung wurde indes um 9^h abends wieder, wie ursprünglich, auf 12^h mittags abgeändert.

Der mittlerweile am Nachmittage eingetroffenen Monitordivision wurde mit Ermächtigung des Kavalleriegruppenkommandos vom Leiter der Übergangsarbeiten der in Beilage 3 enthaltene Befehl zugestellt.

Überschiffung am 5. September.

Am 5. September morgens war das Kavalleriegruppenkommando von Kis Solt in den Révbéri-major übersiedelt, woselbst um 9^h vormittags der Kommandant der Kavalleriegruppe persönlich eine Abfertigung an die Truppenkommandanten und den Leiter der Übergangsarbeiten ausgab. Hinsichtlich der Übergangsarbeiten verfügte das in Rede stehende Kommando folgendes:

„1.) Die Vorbereitungen zum Brückenschlage sind am 5. September derart zu treffen, daß der Brückenbau bei Morgengrauen in Angriff genommen und der Übergang möglichst um 6^h früh begonnen werden könne.

2.) Leiter der Übergangsarbeiten ist Oberst Reinold, welcher mir die Fertigstellung der Brücke meldet, worauf ich den Beginn des Überganges anordnen werde.

3.) Befehlsausgabe am 6. September um 5^h 30^m früh beim Brückeneingange westlich Révbéri-major.

4.) Folgen Bestimmungen über die Bereitstellung und Reihenfolge der Truppen und Trains beim Übergange."

Im Laufe des Vormittags räumten die Pionierbataillone Nr. 7 und 13 Solt und bezogen in der Nähe der Révbéri csárda die zugewiesenen Lagerplätze, wohin auch vom Pionierbataillon Nr. 1 ein Offizier zur Ausmittlung eines Lagerplatzes und zur Bezeichnung der Anlege- und Materialplätze entsendet worden war.

Probefahrten wurden an allen drei Überschiffungslinien vorgenommen. Hiebei zeigte sich bei der Überschiffungslinie I (Egyházi rév), daß der zuerst angelegten, kurzen Landungsbrücke am linken Ufer eine Untiefe vorlag, welche das Heranfahren des 1,20*m* tauchenden Patrouillenbootes verhinderte; infolgedessen mußte diese Landungsbrücke auf 10 Felder verlängert werden. — Die Überschiffung begann auf allen drei Überschiffungslinien um 12^h mittags nach den Detaildispositionen der Kommandanten der Überschiffung. Das Wetter war außerordentlich günstig, es herrschte nur ein schwacher oberer Wind, der bloß eine größere Derivation der beladenen Überschiffungsglieder bewirkte.

Beim Pionierbataillon Nr. 1 (Überschiffungslinie I) trat gleich bei Antritt der ersten Fahrt der bedauerliche Zwischenfall ein, daß das Schleppseil in die Schiffsschraube des Patrouillenbootes geriet und die Befreiung desselben eine volle Stunde Aufenthalt verursachte.

Der bei den Überschiffungslinien II und III sich aufhaltende Leiter der Übergangsarbeiten hatte Vorsorge getroffen, daß ihm nach der ersten Stunde des Überganges von allen drei Überschiffungslinien über den Fortgang der Überschiffung gemeldet werde, um einen etwa nötigen Ausgleich rechtzeitig treffen zu können. Leider wurde ihm die durch einen Husaren übersendete Meldung des Pionierbataillons Nr. 1 betreffs der Havarie mit der Schiffsschraube durch ein Mißverständnis nicht zugestellt, so daß er erst gegen 4^h nachmittags von einem mit Fahrrad angekommenen Offizier Kenntnis von dem erwähnten Zwischenfall erhielt. Der zufällig anwesende kleine Schraubendampfer „Armány" der Donauregulierung setzte den Leiter der Übergangsarbeiten in die Lage, in der kürzesten Zeit zum Egyházi rév zu fahren und sich über den Stand der Überschiffung daselbst zu unterrichten. — Der Propeller „Armány" wirkte auch tätig an der Überschiffung mit, indem er zwei Glieder remorquierte, dann aber wegen Mangels an Dampf nicht weiter mitwirken konnte.

Bei den Überschiffungslinien II und III war die Überschiffung glatt und präzise von statten gegangen.

Die Überschiffung auf der Linie I war um 5^h 55^m nachmittags beendet; in dieser Zeit machte das Patrouillenboot 19, der Propeller

„Armány“ 2, d. s. zusammen 21 Fahrten, wobei 48 Mann, 453 Pferde und 2 Fuhrwerke überschifft wurden. Auf eine Fahrt entfallen daher durchschnittlich für das Patrouillenboot 16 Minuten bei 1000 Schritt Strombreite. — Die Überschiffungsstaffel II übersetzte bis 4^h 58^m nachmittags 230 Pferde mit 11 Gliederfahrten bei einer Strombreite von über 1000 Schritt, die Überschiffungsstaffel III bis 4^h 34^m nachmittags 325 Pferde, 6 Geschütze, 3 Fuhrwerke in 19 Gliederfahrten bei 750 Schritt Strombreite.

Bemerkungen zur Überschiffung.

Über die Leistungsfähigkeit des Patrouillenbootes beim Remorquieren beladener Überschiffungsglieder lagen bisher nur spärliche Erfahrungen vor. Bei der Überschiffungsstaffel I hatte die Verwendung des Patrouillenbootes gegenüber Überschiffungen mit Ruderkraft nicht die erhoffte Zeitersparnis ergeben. Auch stellte sich heraus, daß im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit des Patrouillenbootes drei Glieder zur Einhaltung eines fließenden Turnusverkehres völlig ausgereicht hätten und daß man aus dem verbliebenen Material zur Förderung des Überganges weitere Überschiffungsglieder zum Übersetzen mit Ruderkraft, sowie Landungsbrücken hätte zusammensetzen, bezw. erbauen sollen. — Nachdem beim Pionierbataillon Nr. 1 die Überschiffung ungefähr eine Stunde länger dauerte wie bei den Überschiffungsstellen II und III, diesem Bataillon jedoch noch der Transport der fünf Kriegsbrückenequipagen bis zur Brückenschlagstelle (6*km*) bevorstand, so war es im Vergleich mit den anderen Bataillonen von Haus aus in sehr ungünstige Lage geraten.

Die Leistungen auf den einzelnen Überschiffungslinien — bei allerdings nicht vollkommen gleicher Strombreite — stellen sich wie folgt dar:

Eine Fahrt mit dem beladenen Gliede beanspruchte bei den Übersetzungslinien verschiedener Länge

I.	II.	III.
14	26	15 Minuten.

Ein Turnus (Hin- und Rückfahrt samt Ein- und Ausschiffen dauerte durchschnittlich bei

I.	II.	III.
35	100	68 Minuten.

Weitere Tätigkeit am 5. September; Vorarbeiten zum Brückenschlage.

Nach beendeter Überschiffung bei Révbéri csárda — ungefähr 5^h nachmittags — wurden von den Pionierbataillonen Nr. 7 und 13 die

Überschiffungsglieder zerlegt, die Landungsbrücken — ausschließlich der linksufrigen der Überschiffungsstelle III, welche auftraggemäß als linksseitiger Brückenteil stehen zu bleiben hatte, — abgebrochen und die Vorarbeiten für den Brückenschlag begonnen. — Laut Disposition des Brückenkommandanten, Obersten Franz Thanheiser, hatten die Bataillone nachstehende Vorarbeiten zu bewirken:

Pionierbataillon Nr. 7: Zusammensetzen von 17 Halb-, 2 Ganzgliedern, dann als Reserve von 1 Halbglied, ferner Ausrüsten von 3 schwimmenden Unterlagen und 4 Ankerpontons.

Pionierbataillon Nr. 13: Zusammensetzen von 9 Halbgliedern, dann Ausrüsten von 2 schwimmenden Unterlagen und 2 Ankerpontons; Bau des auf sieben Böcken ruhenden Brückenteiles am rechten Ufer.

Pionierbataillon Nr. 1: Zusammensetzen von 8 Halbgliedern, Ausrüsten von 2 schwimmenden Unterlagen und 2 Ankerpontons.

Weil vorläufig an der Brückenschlagstelle nur das Material von 10 Kriegsbrückenequipagen vorhanden war, welches zur Durchführung der den Pionierbataillonen Nr. 7 und 13 überwiesenen Vorarbeiten nicht ausreichte, so vermochte bis ungefähr $8^h\ 30^m$ abends nur das Pionierbataillon Nr. 13 die ihm zugefallenen Vorarbeiten im vollen Umfange zu beenden, während das Pionierbataillon Nr. 7 — mangels an Pontons — nur den größeren Teil der Vorarbeiten bewirkte und mit ihrer Vollendung an das Eintreffen der fünf Kriegsbrückenequipagen des Pionierbataillons Nr. 1 gebunden war.

Das Pionierbataillon Nr. 1 hatte nach Beendigung der Überschiffung um 6^h abends die Landungsbrücken abgebrochen, das Material auf die Überschiffungsglieder verladen und aus letzteren einen großen Konvoi zusammengestellt, welchen auf Befehl des anwesenden Leiters der Übergangsarbeiten das Patrouillenboot zur Révbéri csárda zu schleppen hatte. — Die Naufahrt wurde um $7^h\ 20^m$ abends bei voller Dunkelheit angetreten. Obwohl die Einfahrt in den Arm zur Révbéri csárda mit Fackeln beleuchtet war, weigerte sich der Kommandant des Patrouillenbootes mit Recht, dahin einzufahren, weil er besorgte, daß die auf dem Flußgrunde befindlichen, von den Regulierungsarbeiten herrührenden Steine dem Patrouillenboot Schaden bringen könnten. Erst nach längerem Manövrieren gelang es dem Konvoi, nächst der Nordspitze des Parallelwerkes zu landen: es war $8^h\ 45^m$ abends und dem Pionierbataillon Nr. 1 stand noch eine große, anstrengende Arbeit bevor.

Vorerst rückte das Bataillon auf den Lagerplatz ab, um die Rüstung abzulegen, eine kurze Rast zu halten und abzuessen. Indessen entnahm das Pionierbataillon Nr. 7 im Einvernehmen mit dem Komman-

danten des Pionierbataillons Nr. 1 dem Konvoi die ihm zur Vollendung der Vorarbeiten noch fehlende Materialmenge — zwei Equipagen — und beendete diese Arbeiten bis 12^h 30^m nachts. — Das Pionierbataillon Nr. 1 schaffte nach kurzer Ruhe seine Überschiffungsglieder zum Materialplatze (bei Révbéri csárda), zerlegte sie und begann die ihm zugewiesenen Vorarbeiten, deren Vollendung bis 2^h 45^m nachts währte. Da auftraggemäß die Brückenpartien um 3^h 30^m früh am linken Ufer gestellt zu sein hatten, so erübrigte für das 1. Bataillon nur mehr eine Ruhepause von 45 Minuten.

Während der nächtlichen Arbeiten der Bataillone waren die Arbeitsplätze durch den Scheinwerfer des Monitors „Szamos“ sehr hell beleuchtet worden, was den Fortgang der Arbeiten wesentlich unterstützte.

Die Beistellung zweier Pionierkompagnien zur taktischen Verwendung nach durchgeführter Überschiffung (Disposition des Kavalleriegruppenkommandos) wurde — weil diese Kräfte zur Durchführung der Vorarbeiten für den Brückenschlag unentbehrlich waren — auf Antrag des Leiters der Übergangsarbeiten auf den Zeitpunkt nach Vollendung der Vorarbeiten verschoben. Es war gegen 1^h nachts, als diese aus allen drei Bataillonen kombinierten Kompagnien, für welche die Pontons zur Überschiffung auf das rechte Ufer erst nach Einlangen des Konvois des Pionierbataillons Nr. 1 frei geworden waren, bereitstanden.

Bemerkungen über die Tätigkeit am 5. September.

Der Brückenschlag an der Übergangsstelle erforderte bei der gewählten Brückenform 12 Kriegsbrückenequipagen. Tatsächlich waren aber infolge der getroffenen Materialdisposition für die Überschiffungen nur zehn Equipagen an Ort und Stelle, also zu wenig, um auch im Fall einer keineswegs ausgeschlossenen Verzögerung im Eintreffen des fehlenden Materiales die Ausführbarkeit des Brückenschlages zu sichern. Widrige Winde, Unfälle während der Fahrt u. dgl. ungünstige Verhältnisse waren möglich und hätten den Brückenbau wesentlich verlangsamen, wenn nicht ganz in Frage stellen können. Deshalb wäre es — zumal unter den auszuführenden Übergangsarbeiten der Brückenschlag zweifellos die wichtigste war — zweckmäßig gewesen, die Materialdisposition im großen derart zu treffen, daß das gesamte für die Brücke erforderliche Material beisammen bleibe und nur das über diesen Bedarf verfügbare Kriegsbrückenmaterial für die Überschiffung nächst der Egyházi csárda Verwendung finde. — Vermutlich dürfte zur getroffenen Materialdisposition — nebst der Überschätzung der Leistungsfähigkeit des Patrouillenbootes im Schleppdienste — die Forderung Anlaß gegeben haben, nächst der Egyházi csárda

mit 5 Equipagen, 3 Pionierkompagnien und 1 Patrouillenboot in der gleichen Zeit ebensoviel zu leisten wie an der Brückenstelle bei Révbéri csárda mit 8 Kompagnien und 10 Equipagen.

Die beabsichtigte Heranziehung von zwei Pionierkompagnien zur Mitwirkung an taktischen Sicherungsmaßnahmen hatte ein völlig negatives Ergebnis. Unmittelbar nach der Überschiffung, zu welchem Zeitpunkt ihre Mithilfe als Kampfwaffe am dringendsten gewesen wäre, waren diese Kompagnien — wenn man nicht den Brückenschlag in Frage stellen wollte — nicht entbehrlich und als sie notgedrungen um 1^h nachts verfügbar gemacht wurden, war ihre Entsendung ziemlich wertlos geworden. — Übergangsarbeiten in so großem Umfange nehmen eben die Kräfte der Pioniere in solch hohem Maß in Anspruch, daß man ihre Tätigkeit nicht mit taktischen Aufgaben verquicken kann.

Die Arbeitsleistungen der Bataillone, namentlich der Pionierbataillone Nr. 1 und 7, waren an diesem Tage außergewöhnlich groß und verdienen vollste Anerkennung.

Brückenschlag am 6. September.

Um 3^h 30^m früh standen beide Brückenpartien am linken Ufer bereit. Es war noch völlig dunkel; über dem Strome lag ein leichter Nebel.

Um 4^h früh, als man im Dämmerlichte auf ungefähr 200 Schritt sehen konnte, wurde vom Leiter der Übergangsarbeiten die Überschiffung der beiden zur taktischen Sicherung ausgeschiedenen Pionierkompagnien, sodann um 4^h 10^m die Übersetzung der zur rechten Brückenhälfte gehörigen Halbglieder durch die hiezu bestimmte Brückenpartie angeordnet. — Der Brückenkommandant gab vom rechten Ufer durch Schwenken einer roten Flagge das Zeichen zum Beginne des Brückenschlages.

Das Flußprofil und die Disposition für den Kriegsbrückenschlag sind aus Tafel 25 (Fig. 2) und Tafel 26 zu ersehen.

Um 5^h 15^m früh gelangten beiderseits die ersten schwimmenden Unterlagen zum Einbau, um 6^h 30^m früh erfolgte der Brückenschluß und um 6^h 40^m früh die Meldung, daß der Übergang beginnen könne.

Die Brücke hatte eine Länge von 81 Feldern (527,50*m*). In derselben waren 8 Böcke und 72 schwimmende Unterlagen, darunter 35 dreiteilige Pontons eingebaut. Die Wassergeschwindigkeit im Stromstriche betrug 1,40*m*, doch nahm dieselbe, namentlich gegen das linke Ufer zu, sehr bedeutend ab.

Die technische Sicherung gegen stromaufwärts besorgte das Patrouillenboot, ergänzt durch drei dreiteilige Wachpontons; gegen stromabwärts

genügte ein zweiteiliger Ponton. — Zur taktischen Sicherung gegen stromabwärts nahmen die beiden Monitore unterhalb der Brückenlinie Aufstellung u. zw. das Führerschiff „Szamos" ungefähr 150*m*, das Schiff „Körös" etwa 1,5*km* weit.

Während des Brückenschlages trafen der Kommandant des 4. Korps, Feldzeugmeister Rudolf Prinz v. Lobkowitz, und der Stellvertreter des k. ung. Landwehr-Oberkommandanten, General der Kavallerie Wilhelm Klobucar, am rechtsseitigen Brückeneingange ein und wohnten dem Brückenschlage, sowie einem Teile des Überganges bei.

Der Brückenschlag wurde — außerordentlich begünstigt von schönem, windstillem Wetter — präzis, ohne störenden Aufenthalt durchgeführt. — Bei Beginn des Brückenschlages dampften beide Monitore stromabwärts der feindlichen Schiffsgruppe entgegen, traten etwa 3*km* unterhalb der Brücke ins Gefecht und drängten den Gegner zurück. — Die Kavalleriegruppe (Stab, 29 Eskadronen, 3 reitende Batterien und der Train) war mit der Tete an der linksseitigen Dammtraverse derart bereitgestellt, daß der Übergang unmittelbar nach Beendigung des Brückenschlages, d. i. um 6^h 45^m, beginnen konnte. Er war um 10^h vormittags beendet.

Die Brücke wurde von insgesamt 92 Mann 2733 Reitern, 18 Geschützen und 229 Fuhrwerken überschritten. Der Übergang vollzog sich — was die Truppe betrifft — vollkommen glatt und ohne Zwischenfall. Jener der Fuhrwerke (Vorspannswagen) wurde durch eine Wegsteile am linken Ufer verzögert, so daß der Übergang des Trains nur ruckweise erfolgen konnte.

Vom Kavalleriegruppenkommando war befohlen worden, daß die Brücke so lange stehen zu bleiben habe, bis die in Solt aufgenommenen Vorspänne nach Entladung in Duna-Földvár wieder über die Brücke auf das linke Ufer zurückgekehrt waren. Bis 11^h 30^m vormittags kamen auch wirklich rund 50 Wagen zurück. Da aber dieses Rückfahren, das gar keiner Überwachung unterlag und sehr unregelmäßig erfolgte, unter Umständen auch bis abends dauern konnte, der Strom aber nur bis 12^h mittags gesperrt war und ober- und unterhalb der Brücke schon mehrere Schleppdampfer, Ruderschiffe und Flöße auf das Freiwerden der Durchfahrt warteten, entschloß sich der Leiter der Übergangsarbeiten, um 11^h 30^m vormittags das Abbrechen anzuordnen. — Dieses erfolgte gliederweise, mit gleichzeitigem Heben der Oberanker, jedoch nicht — wie in der Disposition angegeben — gegen das linke Ufer, sondern von der Mitte gegen beide Ufer. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß das linke Ufer unterhalb des Parallelwerkes flach und durch eine vorgelagerte Sandbank für das Gegenwärtsziehen der Glieder umsoweniger geeignet war, als das

fallende Wasser diese Sandbank immer mehr freilegte. — Um 12^h 10^m nachmittags war der Strom wieder frei.

Den beiden zu taktischer Verwendung beigestellten Pionierkompagnien fiel während des Brückenschlages und Überganges die Besetzung des Ortsrandes von Duna-Földvár und der Höhe südlich dieses Ortes zu. — Die nach beendetem Brückenschlage weiters beigestellten zwei Kompagnien für taktische Sicherung kamen nicht zur Verwendung.

Tätigkeit nach dem Abbrechen der Kriegsbrücke.

Das Pionierbataillon Nr. 7 zerlegte die Brückenglieder, ordnete das Material und führte die dem Pionierbataillon Nr. 1 gehörigen zwei Equipagen auf dessen Materialplatz. Um 2^h 30^m nachmittags menagierte dieses Bataillon in seinem Lager bei Révbéri csárda, brach dieses dann ab und kantonierte in Solt.

Das Pionierbataillon Nr. 1 erreichte um 1^h 30^m nachmittags mit den Brückengliedern den Materialplatz bei Révbéri csárda, heftete sie und rückte dann in sein Lager ab, um der sehr ermüdeten Mannschaft für diesen Tag die dringend nötige Ruhe zu geben.

Das Pionierbataillon Nr. 13 erreichte gleichfalls um 1^h 30^m nachmittags seinen Materialplatz und zerlegte die Glieder von 4^h 30^m nachmittags bis 7^h abends.

Die beiden letztgenannten Bataillone blieben infolge der sehr günstigen, warmen Witterung im Lager und bezogen keine Kantonierung.

Bemerkungen zum Brückenschlage.

Der Forderung des Kavalleriegruppenkommandos, die Kriegsbrücke am 6. September früh so zeitlich als möglich fertigzustellen, hatte der Leiter der Übergangsarbeiten durch Anordnung des gliederweisen Schlagens der Brücke von beiden Ufern gegen die Mitte und des Beginns bei Tagesgrauen Rechnung getragen. Es wäre jedoch an Zeit und Arbeit gewonnen worden, wenn man das Pionierbataillon Nr. 1 nach beendeter Überschiffung mit dem am rechten Ufer zum Einbaue gelangenden Kriegsbrückenmaterial gleich auf das rechte Ufer dirigiert und — in Anbetracht der vorgeschrittenen Zeit von der ausgegebenen Disposition abweichend — den Brückenteil statt gliederweise mit allmählichem Einbaue der Pontons hergestellt hätte. Das Zusammensetzen der Halbglieder am Vortage, das Übersetzen der Brückenpartie vor Beginn des Brückenschlages und die damit verbundene Überanstrengung wären entfallen.

3.) Rücktransport der Pionierabteilungen und des Kriegsbrückenmaterials in die ständigen Garnisonsorte.

Am 6. September nachmittags war von der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft jedem Bataillon je ein 6500er Schleppschiff zum Materialplatze gestellt worden. — Das Verladen des Materials auf dieselben erfolgte am 7. September vormittags zwischen 6^h früh und 12^h mittags. Die Einzelheiten der Verladung von fünf Kriegsbrückenequipagen auf ein solches Schleppschiff sind aus Fig. 3 der Tafel 25 zu ersehen.

Die Bataillone traten die Rückfahrt teils auf einem für den Truppentransport adaptierten Schleppschiff gemeinsam mit dem Materialkonvoi, teils mittels Personenschiffes am 7. September nachmittags, bezw. abends an und es trafen das Pionierbataillon Nr. 7 am 8. September 7^h früh, das Pionierbataillon Nr. 13 am 9. September 3^h früh in der ständigen Garnison ein.

Schlußbetrachtung.

Seit dem Donauübergang des 4. Korps bei Nagy-Maros im Jahre 1894 gelegentlich der Manöver des 4. und 6. Korps waren keine so großen Pionierübungen zur Ausführung gekommen wie die hier beschriebenen Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár. Die Verschiffung des Materials auf so bedeutende Entfernung, die Mächtigkeit des Hindernisses, die Eigentümlichkeit, daß nur Kavallerie, Artillerie und Fuhrwerke den Uferwechsel vollzogen, endlich das Zusammenwirken mit der Monitorgruppe gestalteten diese Übung in mannigfacher Hinsicht höchst lehrreich.

Die Rücksichtnahme auf die taktische Forderung, beim W. H. Duna-Egyháza ebensoviel Kavallerie zu überschiffen wie an der 6*km* stromabwärts gelegenen Brückenschlagstelle bei Révbéri csárda, führte zu einer Materialgruppierung, wobei an der Brückenschlagstelle statt der für den Brückenschlag erforderlichen zwölf Kriegsbrückenequipagen (ohne Reservematerial) nur zehn Equipagen verblieben; hiedurch wurde die Ausführbarkeit des Brückenschlages von dem rechtzeitigen Eintreffen der noch fehlenden Materialmenge abhängig. Bei der unerwartet langen Dauer der Überschiffung bei W. H. Duna-Egyháza war es nur dem günstigen Wetter und dem glatten Verlaufe des nächtlichen Materialtransportes zuzuschreiben, daß die Vereinigung des zum Brückenschlage erforderlichen Materials noch zu einem solchen Zeitpunkte gelang, daß, bei äußerster Aufbietung der Kräfte, die Vorarbeiten noch vor Beginn des Brückenschlages vollendet werden konnten.

Der Verlauf der Übung erhärtet den alten Erfahrungssatz, nach welchem die technischen Rücksichten sich wohl immer den taktischen unterzuordnen haben, aber nur in jenem Maß, als hiedurch die Durchführbarkeit der unbedingt notwendigen technischen Arbeit — hier die Herstellung des Übergangsmittels — nicht in Frage gestellt wird.

Das Gelingen des Brückenschlages, sowie die Erhaltung der Brücke waren in erster Linie dem günstigen, windstillen Wetter zuzuschreiben. Hätte am 6. September jener heftige, den Strom seitlich treffende Wind geherrscht, welcher sich an den Tagen vorher regelmäßig einzustellen pflegte, so wäre das Schlagen und Erhalten der Kriegsbrücke — trotz aller Bemühungen der Pioniere — gewiß sehr fraglich geworden.

Der Charakter der unteren Donau — bedeutende Strombreite, geringe Geschwindigkeit, hoher Wellengang bei widrigen Winden — hätte, um die Durchführbarkeit des Überganges mit voller Sicherheit zu gewährleisten, die Verwendung des Schiffsparkes der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft bedungen und wenn — wie im vorliegenden Fall — es sich nur um den Übergang einer verhältnismäßig geringen Truppenmasse handelt, wäre eine Überschiffung mit Schleppschiffen zweckentsprechender gewesen.

Bei Forcierung eines Flußüberganges über ein so mächtiges Hindernis müssen in erster Linie die zur taktischen Sicherung der Übergangsarbeiten erforderlichen Truppen verfügbar sein, da auf die Mitwirkung der die Übergangsarbeiten ausführenden Pioniere als Kampfwaffe aus nachstehenden Gründen nicht gerechnet werden kann:

Zur Durchführung von Übergangsarbeiten werden wohl nur in den seltensten Fällen mehr Pioniere zusammengezogen werden können, als unbedingt erforderlich sind. Dabei arbeitet die Pioniertruppe unter Verhältnissen (unbekanntes Fahrwasser, Witterungseinflüsse, namentlich widrige Winde, unvorhergesehene Zwischenfälle u. dgl.), welche — wie die Übung bei Duna-Földvár in treffender Weise zeigt — eine sichere Vorherbestimmung der Zeitdauer der einzelnen Tätigkeiten infolge der zahlreichen Reibungen fast völlig ausschließen und die Leitung zu gunsten des Gelingens der Übergangsarbeiten auch zwingen — in Unkenntnis dessen, was die nächsten Stunden bringen können — mit den physischen Kräften der Pioniere äußerst hauszuhalten. — Werden daher solche Unternehmungen auf die taktische Mitwirkung der Pioniere gegründet, so sind mißliche Folgen unausbleiblich; denn, wenn auch die taktischen

Anforderungen in erster Linie berücksichtigt werden müssen, so kann doch hierin nicht so weit gegangen werden, daß man durch Disponierung von Pionierkompagnien zu taktischer Verwendung dem Leiter der Übergangsarbeiten die Arbeitskräfte entzieht und damit die Herstellung des Übergangsmittels in Frage stellt. Werden hingegen die technischen Anforderungen berücksichtigt, so bleibt es sehr ungewiß, ob zum erwünschten Zeitpunkte für taktische Zwecke überhaupt Pionierkompagnien verfügbar werden, ganz abgesehen davon, daß die Leitung bei Übergangsarbeiten in so großem Umfange einer Reserve für unvorhergesehene Fälle unbedingt bedarf und schließlich auch die physische Leistungsfähigkeit der Pioniere begrenzt ist.

Die exakte Durchführung der Materialverschiffung und der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár ist ein beredtes Zeugnis für die Leistungsfähigkeit der beteiligten Pionierbataillone; es wurde dies auch vom Kommandanten des 4. Korps, Feldzeugmeister Prinz von Lobkowitz, in Worten wärmsten Lobes anerkannt.

Diese Übung bot auch die erste Gelegenheit, um die Kriegsbrückenequipage nach ihrem neuen Sollstande in größeren Verhältnissen zu erproben. Die Vermehrung der Kriegsbrückenequipage um zwei Pontonteile (gegenwärtig 16, früher 14) hat sich bei den Übergangsarbeiten sehr bewährt und die Leistungsfähigkeit der Equipage wesentlich gehoben.

Beilage 1.

Fahrleistungen der drei Pionierbataillone bei der Naufahrt.

Pionierbataillon Nr.	Es legten zurück am														Langsamste / Schnellste		Während der ganzen Fahrt wurden erzielt in einer Stunde *km*	Die mittlere Stundenleistung aller Bataillone beträgt in *km*	Anmerkung
	30. August			31. August			1. September			2. September			3. September							
	km	in Stunden und Minuten	*km* in der Stunde	*km*	in Stunden und Minuten	*km* in der Stunde	*km*	in Stunden und Minuten	*km* in der Stunde	*km*	in Stunden und Minuten	*km* in der Stunde	*km*	in Stunden und Minuten	*km* in der Stunde	Fahrt in *km* in der Stunde				
1	59,5	6h 10m	9,6	45,5	4h 45m	9,6	73,0	9h 01m	8,1	[1]) 81,25	12h 35m	6,4	52,0	6h 58m	7,5	6,3	10,0	8,24		[1]) Über Waitzen. [2]) Durch den Szt. Endreer Donauarm.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	62,00	8h 34m	7,2	27,0	4h 02m	8,9	5,6	10,2	8,00	7,8	
13	.	.	.	.	.	.	75,5	9h 39m	7,8	[2]) 76,00	11h 28m	6,6	54,0	8h 05m	6,6	5,5	9,0	7,00		

Anmerkung: In der Zeit zwischen dem 30. August und 3. September herrschte im allgemeinen sehr fühlbarer Nordwestwind, der zeitweise nach Norden oder Westen umsprang. Windstärke am größten am 1. und 3. September; an letzterem Tage vormittags auch Regen.

Beilage 2.

Oberst Emil Reinold, Leiter der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár.

Dispositionen für den Donauübergang bei Duna-Földvár am 5. und 6. September 1905.

Von der im Raume bei Solt konzentrierten k. ung. Landwehr-Kavalleriegruppe (3 Kavalleriebrigaden und 2 reitende Batteriedivisionen) wird am 5. September unter Mitwirkung der k. und k. Monitorgruppe ein Detachement von sieben Eskadronen und einer reitenden Batterie unter Kommando Sr. k. und k. Hoheit, des Obersten Erzherzog Josef, nördlich und südlich von Duna-Földvár auf das rechte Donauufer überschifft und unter dem Schutze dieses Detachement am 6. September bei Tagesanbruch westlich Solt eine Kriegsbrücke geschlagen, auf welcher das Gros der Kavalleriegruppe den Übergang zu bewirken hat. — Für die Durchführung der Übergangsarbeiten wird befohlen:

Überschiffung

am 5. September erfolgt nach beiliegender Disposition,[1]) bezw. Skizze.

Die bei der Überschiffung nicht in Verwendung tretenden Offiziere, Mannschaften und Kriegsbrückenmaterialien des 7. und 13. Bataillons stehen vom Beginne der Überschiffung an dem Brückenkommandanten, Obersten Franz Thanheiser, zur Verfügung.

Nach beendeter Überschiffung verfügt am 5. September nachmittags der Brückenkommandant über das ganze 1., 7. und 13. Bataillon, einschließlich der 15 Kriegsbrückenequipagen.

Die Überschiffungsstaffel I (Major v. Thomić mit 3 Kompagnien und 5 Kriegsbrückenequipagen des 1. Bataillons) verladet unmittelbar nach beendeter Überschiffung das gesamte Material auf die Glieder, rückt mit ihrem Konvoi ehestens zum Révbér W. H. ein und steht dort ebenfalls zur Verfügung des Brückenkommandanten.

Bau der Kriegsbrücke.

Brückenkommandant: Oberst Franz Thanheiser.

Brückenform: Leichte, gemischte Kriegsbrücke mit gliederweisem Einbaue von beiden Ufern gegen die Mitte; zwei Durchlaß-Ganzglieder im Stromstriche.

Die stehenden Unterlagen an beiden Brückenenden sind auf das unbedingt gebotene Minimum zu beschränken.

Für die Stabilität der Brücke ist durch den Einbau möglichst vieler dreiteiliger Pontons und die Anordnung von Reserveunterankern vorzusorgen.

Brückenschluß vom linken Ufer.

Zur Verfügung stehen:

Für die linke Brückenhälfte: das Pionierbataillon Nr. 7 mit 4 Kompagnien und 5 Kriegsbrückenequipagen,

vom Pionierbataillon Nr. 1 zwei Kriegsbrückenequipagen;

zusammen: 4 Kompagnien und 7 Equipagen.

Für die rechte Brückenhälfte: $2^1/_2$ Kompagnien und 2 Kriegsbrückenequipagen des Pionierbataillons Nr. 1,

[1]) Siehe Subbeilage 2A.

2½ Kompagnien und 5 Kriegsbrückenequipagen des Pionierbataillons Nr. 13; zusammen: 5 Kompagnien und 7 Equipagen.

Die auf stehenden Unterlagen ruhenden Teile an beiden Brückenenden sind am 5. September nachmittags vollständig einzubauen; speziell am linken Ufer wird die für die Überschiffung hergestellte Landungsbrücke der Staffel III in der Brückenlinie erbaut und ist für die Kriegsbrücke auszunützen.

Am 5. September, nach beendeter Überschiffung, sind die Brückenglieder- bezw. schwimmenden Unterlagen zusammenzusetzen und am linken Ufer soweit gegenwärts zu schaffen, daß am 6. September morgens die Brückenpartie des rechten Ufers ohne Aufenthalt übersetzen kann.

Alle Vorbereitungen für den Brückenschlag müssen am 5. September bis zum Einbruche der Dunkelheit vollendet sein.

Der Brückenschlag beginnt bei Tagesanbruch des 6. Septembers; hiezu haben die beiderseitigen Brückenpartien um $3^h\ 30^m$ früh am linken Ufer bereit zu stehen.

Den Zeitpunkt für das Übersetzen der rechtsseitigen Brückenpartie, bezw. für den Beginn des Brückenschlages bestimmt der Brückenkommandant, wobei als Richtschnur gilt, daß das Kavalleriegruppenkommando die möglichst frühzeitige Beendigung des Brückenschlages anstrebt.

Brückensicherungsdienst.

Zur Brückeninspektion ist ein Hauptmann des Pionierbataillons Nr. 7 zu kommandieren.

Brückenwachen und Brückenbereitschaft sind von beiden Brückenpartien beizustellen; letztere nach Maßgabe der vom jeweiligen Ufer eingebauten Brückenlänge.

Alle weiteren Anordnungen trifft der Brückenkommandant.

Die Stromsicherung gegen stromaufwärts wird im weiteren Sinne das Patrouillenboot „A“ der Monitorgruppe besorgen.

Überdies hat das Pionierbataillon Nr. 1 drei Stromwachen [bei *H*, *K*, *J*, siehe Skizze [1])] unter Kommando eines Offiziers beizustellen; deren Dienst ist durch eine besondere Instruktion — welche auch der Brückenkommandant erhält — geregelt. [2])

Die Stromwachpontons haben bei Tagesanbruch an ihren Aufstellungsorten einzutreffen.

Gegen stromabwärts erfolgt die taktische Sicherung durch die Monitorgruppe.

Zur technischen Sicherung ist vom Pionierbataillon Nr. 7 ein zweiteiliger Ponton mit stärkster Bemannung ungefähr 1000 Schritt unterhalb der Brückenlinie am linken Ufer aufzustellen und die Verbindung zur Brücke mit Avisoposten zu bewirken.

Bemerkt wird, daß für den 6. September bis 12^h mittags jeder Verkehr von Dampf- und Ruderschiffen, dann Flößen durch die Brückenlinie seitens des k. ung. Handelsministeriums vollständig eingestellt wurde.

Besondere Anordnungen.

Sobald am 5. September gegen Abend alle Vorbereitungen für den Brückenschlag beendet sind, sind eine Kompagnie des Pionierbataillons Nr. 7 und je eine halbe Kompagnie der Pionierbataillone Nr. 1 und 13 in 5 dreiteiligen Pontons vom

[1]) Fig. 1 der Tafel 25.

[2]) Siehe Subbeilage 2 B.

Material des 1. Bataillons auf das rechte Ufer zu überschiffen und treten dort als taktische Sicherungstruppe unter das Kommando Sr. k. und k. Hoheit des Obersten Erzherzog Josef.

Von den genannten fünf Dreiteilern, die über Nacht vom 5. auf den 6. am rechten Donauufer verbleiben, sind drei als Stromwachpontons auszurüsten, während die beiden übrigen zur Versehung des Ordonnanzdienstes vom rechten gegen das linke Ufer dienen und vom Pionierbataillon Nr. 13 zu bemannen sind. Für denselben Dienst vom linken auf das rechte Ufer hat das Pionierbataillon Nr 7 zwei Dreiteiler an der Brückenschlagstelle über Nacht in Bereitschaft zu halten.

Die für die Brückenwachen, Brückenbereitschaft und Stromwachen nicht benötigten Teile aller Bataillone sind sofort nach Beendigung des Brückenschlages bei jedem Bataillon in ganze oder halbe Kompagnien zu formieren, nächst des Brückeneinganges am westlichen Ufer unter Kommando des Majors v. Thomić zu versammeln und treten dort als taktische Sicherungstruppe für den Übergang gleichfalls unter das Kommando Sr. k. und k. Hoheit des Obersten Erzherzog Josef.

Abbrechen der Kriegsbrücke.

Nach dem Übergange der Kavalleriegruppe soll die Kriegsbrücke noch solange stehen bleiben, bis die auf das rechte Ufer mitgenommenen Vorspannswägen in Duna-Földvár entladen und über die Kriegsbrücke wieder auf das linke Ufer zurückgekehrt sind. — Das Abbrechen dürfte daher am 6. September voraussichtlich noch im Laufe des Vormittags erfolgen und ist gliederweise vom rechten gegen das linke Ufer durchzuführen.

Diese Disposition ergeht an die Pionierbataillone Nr. 1, 7 und 13 und wird dem Kavalleriegruppenkommando zur Kenntnisnahme vorgelegt.

Solt, am 4. September 1905.

Reinold m. p.,
Oberst.

Subbeilage 2 A.

Oberst Emil Reinold, Leiter der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár.

Disposition für die Überschiffung über die Donau bei Duna-Egyháza und Solt am 5. September 1905.

Überschiffungs-Staffel	-Linie	-Kommandant	Verfügbar sind: Kompagnien	Kriegsbrücken-equipagen	des Pionier-bataillons Nr.	Aus dem verfügbaren Material sind zusammenzusetzen	Die Überschiffung beginnt	Zu überschiffen sind	Mit dem Stande von: Mann	Reitern	Geschützen und Munitionswagen	sonstigen Fuhrwerken	Anmerkung
I	*A—B*, laut Skizze[1])	Major Stefan v. Thomié	3	5	1	2 Landungsbrücken — je 1 dreiteiliger Ponton, 4 Glieder mit ganzer Decke aus fünfteiligen Pontons, 1 Glied mit ganzer Decke aus vierteiligen Pontons, 5 zweiteilige Begleitpontons.	am 5. September um 12h mittags	Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 1 u. 6 (ohne Pferde)	50	.	.	.	Die Überschiffungsglieder der Staffel I werden durch das Patrouillenboot „A" der Monitorgruppe geschleppt, daher die Übersetzungslinie senkrecht zum Strom anzunehmen ist.
								6. Eskadron des Husarenregiments Nr. 8	.	101	.	.	
								3 Nachrichtenpatrouillen	.	30	.	.	
								3 Eskadronen des Husarenregiments Nr. 7	.	330 ungef.	.	.	
								Die hier angegebene Reihenfolge ist einzuhalten					
								Summe	50	461	.	.	
II	*E—F*, laut Skizze[1])	Major Franz Eberle	3	5	13	2 Landungsbrücken — je 1 dreiteiliger Ponton, 5 Glieder mit ganzer Decke aus vierteiligen Pontons, 1 Glied mit ganzer Decke aus dreiteiligen Pontons, 6 Schleppontons — Dreiteiler, 5 zweiteilige Begleitpontons.		Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 7 und 8 (ohne Pferde)	50	.	.	.	
								2 Eskadronen des Husarenregiments Nr. 7	.	220 ungef.	.	.	
								Summe	50	220	.	.	
III	*C—D*, laut Skizze[1])		5	5	7			Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 3 u. 4 (ohne Pferde)	50	.	.	.	Die Landungsbrücke am linken Ufer kommt in die Brückenlinie, ist daher so einzubauen, daß sie am 6. September früh für die Kriegsbrücke verwendet werden kann; die Landungsbrücke ist somit nach der Überschiffung nicht abzubrechen.
								1 Eskadron des Husarenregiments Nr. 7	.	110 ungef.	.	.	
								Regimentsstab des Husarenregiments Nr. 7	.	29	.	.	
								Brigadestab der 3 Honvedkavalleriebrigade	.	10	.	.	
								1 Reitende Batterie	.	118	8	.	
								Summe	50	267	8	.	

1.) Das Zusammensetzen der Überschiffungsglieder und Ermitteln der Stellen für die beiderseitigen Landungsbrücken hat am 4. September nachmittags, das Einbauen der letzteren aber erst am 5. September vor Beginn der Überschiffung zu erfolgen. — 2.) Die Sicherung der Überschiffung erfolgt durch die Monitorgruppe. — 3.) Der Leiter der Übergangsarbeiten wird sich bei der Staffel II und III aufhalten. — 4.) Die Marschlinien für den An- und Weitermarsch der Truppen sind von dem jeweiligen Kommandanten der Überschiffung bezeichnen zu lassen. — 5.) Der abtrennbare Teil der Überschiffungsdisposition ist nicht zu verfassen.

[1]) Fig. 1 der Tafel 25

Material des 1. Bataillons auf das rechte Ufer zu überschiffen und treten dort als taktische Sicherungstruppe unter das Kommando Sr. k. und k. Hoheit des Obersten Erzherzog Josef.

Von den genannten fünf Dreiteilern, die über Nacht vom 5. auf den 6. am rechten Donauufer verbleiben, sind drei als Stromwachpontons auszurüsten, während die beiden übrigen zur Versehung des Ordonnanzdienstes vom rechten gegen das linke Ufer dienen und vom Pionierbataillon Nr. 13 zu bemannen sind. Für denselben Dienst vom linken auf das rechte Ufer hat das Pionierbataillon Nr. 7 zwei Dreiteiler an der Brückenschlagstelle über Nacht in Bereitschaft zu halten.

Die für die Brückenwachen, Brückenbereitschaft und Stromwachen nicht benötigten Teile aller Bataillone sind sofort nach Beendigung des Brückenschlages bei jedem Bataillon in ganze oder halbe Kompagnien zu formieren, nächst des Brückeneinganges am westlichen Ufer unter Kommando des Majors v. Thomić zu versammeln und treten dort als taktische Sicherungstruppe für den Übergang gleichfalls unter das Kommando Sr. k. und k. Hoheit des Obersten Erzherzog Josef.

Abbrechen der Kriegsbrücke.

Nach dem Übergange der Kavalleriegruppe soll die Kriegsbrücke noch solange stehen bleiben, bis die auf das rechte Ufer mitgenommenen Vorspannswägen in Duna-Földvár entladen und über die Kriegsbrücke wieder auf das linke Ufer zurückgekehrt sind. — Das Abbrechen dürfte daher am 6. September voraussichtlich noch im Laufe des Vormittags erfolgen und ist gliederweise vom rechten gegen das linke Ufer durchzuführen.

Diese Disposition ergeht an die Pionierbataillone Nr. 1, 7 und 13 und wird dem Kavalleriegruppenkommando zur Kenntnisnahme vorgelegt.

Solt, am 4. September 1905.

Reinold m. p.,
Oberst.

Subbeilage 2 A.

Oberst Emil Reinold, Leiter der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár.

Disposition für die Überschiffung über die Donau bei Duna-Egyháza und Solt am 5. September 1905.

Über-schiffungs-	-Staffel	-Linie	-Kommandant	Verfügbar sind: Kompagnien	Kriegsbrücken-equipagen	des Pionier-bataillons Nr.	Aus dem verfügbaren Material sind zusammenzusetzen	Die Überschiffung beginnt	Zu überschiffen sind	Mit dem Stande von: Mann	Reitern	Geschützen und Munitionswagen	sonstigen Fuhrwerken	Anmerkung
I	I	$A-B$, laut Skizze[1])	Major Stefan v. Thomlé	3	5	1	2 Landungsbrücken — je 1 dreiteiliger Ponton, 4 Glieder mit ganzer Decke aus fünfteiligen Pontons, 1 Glied mit ganzer Decke aus vierteiligen Pontons, 5 zweiteilige Begleitpontons.	am 5. September um 12h mittags	Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 1 u. 6 (ohne Pferde)	50	.	.	.	Die Überschiffungsglieder der Staffel I werden durch das Patrouillenboot „A“ der Monitorgruppe geschleppt, daher die Übersetzungslinie senkrecht zum Strom anzunehmen ist.
									6. Eskadron des Husarenregiments Nr. 8	.	101	.	.	
									3 Nachrichtenpatrouillen	.	30	.	.	
									3 Eskadronen des Husarenregiments Nr. 7	.	330 ungef.	.	.	
									Die hier angegebene Reihenfolge ist einzuhalten.					
									Summe . .	50	461	.	.	
II	II	$E-F$, laut Skizze[1])	Major Franz Eberle	3	5	13			Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 7 und 8 (ohne Pferde) . . .	50	.	.	.	
									2 Eskadronen des Husarenregiments Nr. 7	.	220 ungef.	.	.	
									Summe . .	50	220	.	.	
III	III	$C-D$, laut Skizze[1])	Major Franz Eberle	5	5	7	2 Landungsbrücken — je 1 dreiteiliger Ponton, 5 Glieder mit ganzer Decke aus viertelligen Pontons, 1 Glied mit ganzer Decke aus dreiteiligen Pontons, 6 Schlepponton — Dreiteiler, 5 zweiteilige Begleitpontons.		Pionierzüge der Husarenregimenter Nr. 3 u. 4 (ohne Pferde)	50	.	.	.	Die Landungsbrücke am linken Ufer kommt in die Brückenlinie, ist daher so einzubauen, daß sie am 6. September früh für die Kriegsbrücke verwendet werden kann; die Landungsbrücke ist somit nach der Überschiffung nicht abzubrechen.
									1. Eskadron des Husarenregiments Nr. 7 .	.	110 ungef.	.	.	
									Regimentsstab des Husarenregiments Nr. 7	.	29	.	.	
									Brigadestab der 3. Honvedkavalleriebrigade	.	10	.	.	
									1 Reitende Batterie	.	118	8	.	
									Summe . .	50	267	8	.	

1.) Das Zusammensetzen der Überschiffungsglieder und Ermitteln der Stellen für die beiderseitigen Landungsbrücken hat am 4. September nachmittags, das Einbauen der letzteren aber erst am 5. September vor Beginn der Überschiffung zu erfolgen. — 2.) Die Sicherung der Überschiffung erfolgt durch die Monitorgruppe. — 3.) Der Leiter der Übergangsarbeiten wird sich bei der Staffel II und III aufhalten. — 4.) Die Marschlinien für den An- und Weitermarsch der Truppen sind von dem jeweiligen Kommandanten der Überschiffung bezeichnen zu lassen. — 5.) Der abtrennbare Teil der Überschiffungsdisposition ist nicht zu verfassen.

[1]) Fig. 1 der Tafel 25.

Beilage 2 B.

Oberst Emil Reinold, Leiter der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár.

Instruktion für den Brückensicherungsdienst bei der Kriegsbrücke westlich Solt am 6. September 1905.

1.) Am 6. September bei Tagesanbruch wird mit dem Bau einer Kriegsbrücke in der Linie *C—L* begonnen (siehe Skizze)[1]).

2.) Die Sicherung des Brückenschlages, bezw. der Kriegsbrücke gegen stromaufwärts wird im weiteren Sinne das Patrouillenboot „A" der Monitorgruppe in der Weise besorgen, daß es, von 4^h früh an ungefähr 4*km* stromaufwärts Duna-Földvár dampfklar stehend, jedes stromabwärts fahrende Dampf- oder Ruderschiff, bezw. Floß anfährt, zum Anlegen auffordert und anweist, daß erst von 12^h mittags an die Brückenlinie passiert werden darf.

3.) Zur Ergänzung dieses Sicherungsdienstes werden vom Pionierbataillon Nr. 1 drei dreiteilige Pontons als Stromwache bei H, J, und K[1]) aufzustellen sein.

4.) Diese Wachpontons sind mit der stärksten Bemannung zu versehen und stehen unter Kommando eines Offiziers; letzterem sind noch 6 Pioniere für den Dienst als Avisoposten beizugeben.

5.) Diese Posten stellt der Offizier selbständig derart auf, daß der stromabwärtigste unweit des Brückeneinganges am rechten Ufer steht und Signale, die vom stromabwärtigsten Wachponton ausgehen, übernehmen und dem Brückenkommandanten melden kann. — Zur Übermittlung solcher Signale sind diese Avisoposten mit Fahnen (Farbe beliebig) auszurüsten.

6.) In jedem Wachponton sind 2 Anker samt Seilen, 4 Drittelseile, 2 Bund Schnürleinen, 2 Wald- oder Floßhacken und 2 Handhacken mitzunehmen.

7.) Aufgabe der Wachpontons ist es, keine herabkommenden Fahrzeuge oder Gegenstände in die Brücke rinnen zu lassen und der sicheren Heftung, bezw. Beobachtung der Schiffsmühlen ein unausgesetztes Augenmerk zuzuwenden.

8.) Sollte der stromabwärtigste Wachponton nicht in der Lage sein, einen schwimmenden Gegenstand oder ein Fahrzeug oberhalb der Brücke ans Land zu bringen oder zu verankern, so hat er rechtzeitig das Signal „Gefahr" zu geben, welches von den Avisoposten abzunehmen und dem Brückenkommandanten zu melden ist. — In diesem Falle hat der Wachponton den schwimmenden Gegenstand gegen den Durchlaß zu führen.

9.) Signale:

„Gefahr" — Schwingen der Fahne im Halbkreis über dem Kopfe;

„Gefahr vorüber" — Abwinken (kreisförmiges Schwingen) mit der Fahne;

„Die Stromwache hat einzurücken". — Fortgesetztes lotrechtes Erheben und Senken der Fahne.

Reinold m. p.
Oberst

[1]) Fig. 1 der Tafel 25

Beilage 3.

Oberst Emil Reinold, Leiter der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár.

Nr. 143.

An das Kommando der I. Division der k. u. k. Monitorgruppe

bei

Duna-Földvár.

Wien, am 4. September 1906.

Mit Genehmigung, bezw. im Auftrage des Kommandanten der bei Solt vereinigten k. ung. Landwehrkavalleriegruppe des Herrn Generalmajors Franz Rohr gebe ich bekannt, daß ich die Leitung der Übergangsarbeiten bei Duna-Földvár führe. Der Übergang dieser Kavalleriegruppe vom linken auf das rechte Donauufer wird nachstehend erfolgen:

1.) Am 5. September von 12^h mittags an Überschiffung von 7 Eskadronen und 1 Reitende Batterie auf den Linien *A—B*, *C—D*, *E—F* (siehe zuliegende Skizze)[1]). Speziell an der Überschiffungslinie *A—B*, woselbst 4 Eskadronen übersetzt werden, hat das Patrouillenboot der Monitorgruppe die Überschiffung in der Weise zu unterstützen, daß es nach Weisung des dortigen Überschiffungskommandanten, Majors Stefan v. Thomić, Kommandanten des Pionierbataillons Nr. 1, die Überschiffungsglieder remorquiert. Das Patrouillenboot hat für diesen Zweck am 5. September vor 12^h mittags bei Egyházi rév einzutreffen. Die Überschiffung beginnt um 12^h mittags und wird voraussichtlich ungefähr 3 bis 4 Stunden dauern.

2.) Am 6. September bei Tagesanbruch wird in der Linie *C—G*[1]) eine Kriegsbrücke geschlagen. — Zur Stromsicherung gegen aufwärts ist das Patrouillenboot beizustellen und anzuweisen, etwa 3 bis 4*km* nördlich Duna-Földvár Aufstellung zu nehmen und alle stromabwärts kommenden Dampf- und Ruderschiffe, sowie Flöße zur Landung oberhalb der Kriegsbrücke (bei Duna-Földvár) aufzufordern. — Seitens der Pioniertruppe wird die Stromsicherung gegen abwärts durch drei Wachpontons, welche bei *H—I—K* (siehe Skizze)[1]) aufgestellt werden, ergänzt.

Die Kriegsbrücke dürfte voraussichtlich noch im Laufe des 6. September vormittags abgebrochen werden. Da dem Patrouillenboot ein Befehl zur Einrückung nicht übermittelt werden kann, wolle sich dasselbe gegen 10^h vormittags durch Herabdampfen gegen die Brücke über den Stand der Arbeiten unterrichten und unter Umständen Gelegenheit nehmen, Anordnungen des Brückenkommandanten einzuholen.

Reinold m. p.,
Oberst.

[1]) Fig. 1 der Tafel 25.

Indikatoren für hydraulische Geschützbremsen.

Von

Adolf Schweeger,

k. u. k Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu die Tafel 27.)

Die hydraulischen Geschützbremsen haben eine so vielfache Anwendung gefunden, daß es verwundern muß, für eine rationelle Konstruktion derselben nur theoretische Untersuchungen und Schlüsse aus bewährten Konstruktionen, aber keine auf systematische Versuche aufgebaute Grundlage zu haben, wie eine solche z. B. für die Dampfmaschinen durch die Indizierung derselben geschaffen wurde. Auch bei den genannten Bremsen könnte durch Indizierung — Registrierung des Druckverlaufes während der Rücklaufbewegung — der vorhandenen Konstruktionen eine brauchbare Basis erzielt werden. (Die Registrierung der Rücklaufgeschwindigkeit für diesen Zweck fand wegen ihrer Umständlichkeit bisher nur in beschränktem Maße Anwendung.) Die Möglichkeit der Indizierung der hydraulischen Geschützbremsen mit ähnlichen Apparaten, wie sie für Dampfmaschinen gebraucht werden, haben schon vor längerer Zeit die Skodawerke mit einigen Versuchen gezeigt und es bedarf der Gebrauch solcher Vorrichtungen nur der Ausbildung. — Die prinzipielle Einrichtung der bei den Skodawerken vorgeführten Indikatoren war folgende:

In einem Zylinder wird ein Stempel, der unter Federdruck steht, konstant dem Drucke der durch die rücklaufenden Geschützteile gepreßten Bremsflüssigkeit ausgesetzt. Die hiedurch hervorgerufene Stempelbewegung wird auf eine berußte Schiene mittels eines Stiftes übertragen, der entweder unmittelbar an dem Stempel angebracht ist oder mit diesem durch eine Hebelübersetzung in Verbindung steht. Die Figur 1 der Tafel 27 zeigt einen Indikator ohne, die Figur 2 dieser Tafel einen solchen mit Hebelübersetzung schematisch dargestellt.

Federdruck, Kolbendurchmesser und Hebelübersetzung sind im Zusammenhange mit der Größe des Bremsdruckes und ihre Wahl ist von praktischen Erfahrungen abhängig. Eine nicht vorgespannte Feder würde unter dem plötzlich anwachsenden Bremsdruck schwingen und hiedurch die Kontinuität des Diagrammes stören. Das Diagramm wird dagegen

umso entsprechender, je näher die Vorspannung dem wirklichen Bremsdrucke liegt. Bei Anwendung gewisser Vorspannungen der Indikatorfeder wird aber der Schreibstift während des Rücklaufweges, innerhalb dessen der Bremsdruck die Vorspannung nicht überschreitet, eine Gerade verzeichnen und jener Punkt, bei welchem die Kurve beginnt, wird ein Punkt der wirklichen Druckkurve sein, weil er unbeeinflußt durch Schwingungen entsteht. — Es ließe sich demnach durch Herstellung von Diagrammen mit verschieden vorgespannten Federn (z. B. auf 50, 100, 150 u. s. w. Atmosphärendruck) ein genaues Diagramm herstellen. Wenn man im Koordinatensysteme (Fig. 3 der Tafel 27) in der Abszissenachse die Rücklaufwege, in der Koordinatenachse die Ausschläge für die entsprechende Spannung in Atmosphären auftragen und auf diese Art die mit auf 50, 100, 150 *at* vorgespannten Federn erhaltenen Diagramme verzeichnen möchte, so würde die Verbindung der Punkte s_1, s_2 .... das richtige Diagramm ergeben.

Aber auch bei diesem Vorgange wären die zufälligen Einflüsse noch nicht ausgeschaltet, die sich aus der Schwierigkeiten verursachenden Anbringungsweise derartiger Indikatoren ergeben. Diese Schwierigkeiten liegen in der oft versteckten Lage der Bremszylinder, in der nicht leicht durchführbaren festen Verbindung des Indikators mit diesem, in den Erschütterungen, welchen das ganze Geschützsystem beim Schuß ausgesetzt ist, und damit in der schwer möglichen ruhigen Führung der Schreibschiene und in den Einflüssen, welche sich aus den Zuleitungsmodalitäten der Bremsflüssigkeit ergeben. — Am zweckmäßigsten wäre es, wenn der Indikator unmittelbar auf den Bremszylinder aufgesetzt werden könnte. Dies ist jedoch bei den meisten Geschützkonstruktionen nicht zulässig, wodurch das Einschalten von Zuleitungsrohren bedingt wird. Die Schiene (Trommel), auf welcher das Diagramm verzeichnet werden soll, muß, je nachdem der Bremszylinder mit den feststehenden oder rücklaufenden Teilen des Geschützes in Verbindung ist, an dem anderen Teile angehängt sein, beim Schreibstifte eine präzise Führung finden, darf aber von den Schwingungen der rücklaufenden Teile nicht mitgenommen werden. Fig. 4 und 5 der Tafel 27 stellt die Anbringung eines Indikators bei der 12*cm* Minimalschartenkanone M. 96 dar.

Um das verzeichnete Diagramm verwerten zu können, muß für den Indikator ein Maßstab hergestellt werden. Hiezu wird der vollständig adjustierte Indikator mit hydraulischem Drucke belastet und die jeweilige Stellung des Stiftes registriert. Aus der Belastung und dem Querschnitte des Stempels sind die den einzelnen Ausschlägen des Stiftes entsprechenden Drücke in Atmosphären bestimmbar und es kann ein Maßstab in Millimetern

des Ausschlages und zugehörigem Atmosphärendruck angelegt werden. — Mit Hilfe dieses Maßstabes kann dann aus dem beim Schuß aufgenommenen Diagramme die Kurve des Druckverlaufes während der Rücklaufbewegung ermittelt werden.

Aus den vorstehend angedeuteten Ursachen wird aber die so erhaltene Druckkurve nicht mit jener des wirklichen Druckverlaufes gleich sein. Weiters ist zu beachten, daß die Dichte der Flüssigkeit im Vergleichsmaßstabe zwar keine Rolle spielen sollte, weil jede Flüssigkeit als unzusammendrückbar und den Druck nach allen Seiten hin gleichmäßig fortpflanzend anzusehen ist. Aber im vorliegenden Fall ist der Indikator meist mittels eines verhältnismäßig dünnen Rohres mit dem Bremszylinder verbunden und es wird sich beim Durchflusse der Grad der Viskosität (Zähflüssigkeit) der Bremsflüssigkeit geltend machen. In dieser Hinsicht liegen jedoch noch keine Versuche vor. — Endlich ist zu beachten, daß der heftig anwachsende Bremsdruck beim Schusse gewiß anders auf den Indikator einwirken wird, als der stetig wirkende und wachsende Druck beim Herstellen des Maßstabes.

Eine übermäßige Genauigkeit wird aber für die praktische Verwendbarkeit derartiger Indikatoren vorerst nicht notwendig sein und es werden sich aus vielfachen Versuchen gewiß jene Umstände auffinden lassen, welche für die korrekte Funktionierung von Indikatoren maßgebend sind. — Zur Ausbildung der Indikatorapparate und um die Versuche mit ihnen auf eine rationelle Basis zu stellen, würden unbedingt Messungen der Rücklaufgeschwindigkeit mit dem Velozimeter von Sebert gleichzeitig vorzunehmen sein. Aber selbst insolange derartige vergleichende Untersuchungen mangeln, ist eine nutzbringende Anwendung der Indikatoren keineswegs ausgeschlossen.

Die fachgemäße Konstruktion hydraulischer Bremsen muß anstreben, den als zulässig anerkannten Bremsdruck während der ganzen Rücklaufbewegung unveränderlich zu erhalten, um den bei diesem Bremsdrucke kleinsten Rücklaufweg zu erzielen. Ob die Erhaltung des konstanten Druckes erreicht wurde, zeigt das Diagramm unmittelbar an. — Dem in Fig. 6 auf Tafel 27 verzeichneten Diagramm kann sofort entnommen werden, daß in der Strecke *a b* des Rücklaufweges der Bremsdruck nicht die Vorspannung der Indikatorfeder überschritt und daß die Bremskonstruktion keine rationelle sein kann, weil die Kurve am Ende des Rücklaufweges noch ein Ansteigen in der Strecke *c d* zeigt. Wäre nun z. B. erst mit der Ausschlaghöhe *c d* die zulässige Höhe des Bremsdruckes erreicht, so könnte der Rücklaufweg durch Verkleinerung der Durchflußquerschnitte im Rücklaufwege *b c* auf ein kleineres Maß beschränkt werden.

Wird von den vorerwähnten Fehlerquellen des Indikators vorläufig abgesehen, so läßt sich aus dem verzeichneten Diagramm der in jedem Punkte des Rücklaufes aufgetretene Bremsdruck mit Hilfe des Maßstabes unmittelbar ablesen, wobei eine größere Genauigkeit zu erreichen ist, wenn Diagramm und Maßstab bezüglich des Ausschlages im zehnfachen Maßstabe gezeichnet werden, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist.

Zur Ermittlung der Druckkurve empfiehlt es sich, den Maßstab in gleicher Vergrößerung wie das Diagramm links von demselben mit den Atmosphären als Ordinaten in der Richtung Z (Fig. 8) und den Ausschlägen des Stiftes als Abszissen in der Richtung y zu zeichnen. Werden dann die Ausschläge der einzelnen Punkte des Diagrammes in der Richtung y aufgetragen und die Ordinaten gezogen, so ergeben sich in der Maßstabkurve die Punkte, welche den Atmosphärendruck in den bezüglichen Punkten des Rücklaufweges ausdrücken, und die Konstruktion der Druckkurve kann dann in der in Fig. 8 für die Punkte A und B angedeuteten Weise erfolgen.

Werden Versuche mit mehreren Indikatoren mit verschiedenem Maßstabe unternommen, so ist es zweckmäßig, die Diagramme auf einen einheitlichen Maßstab zu reduzieren, um den unmittelbaren Vergleich derselben zu ermöglichen. Hiezu eignet sich am besten ein solcher, dessen Maßstabkurve eine Gerade darstellt. — In Fig. 9 ist die Reduktion eines Diagrammes, welches sich aus der Verwendung eines Indikators mit Hebelübersetzung ergab, auf den Maßstab eines Indikators ohne Hebelübersetzung durchgeführt, dessen Feder bei 20*mm* Zusammendrückung einen Atmosphärendruck von 300 *at* anzeigt.

Den Skodawerken ist es gelungen, Indikatoren für Bremsdruckregistrierung für das Technische Militärkomitee in entsprechender Weise auszuführen, und es steht zu erwarten, daß nach einer Reihe von Aufnahmen bei den verschiedensten Geschützen es möglich wird, die bisherigen Bremskonstruktionen einer kritischen Beurteilung zu unterziehen und damit eine Grundlage für rationelle Konstruktionen hydraulischer Bremsen zu gewinnen.

Über ballistische Apparate.

Bearbeitet vom k. u. k. Technischen Militärkomitee.[1])

Meteorologische Beobachtungen.[2])

(Fortsetzung und Schluß.)[3])

(Hiezu die Tafeln 28 und 29.)

VII. Abschnitt. Bestimmung der Luftfeuchtigkeit (Hygrometrie): Ermittlung des spezifischen Gewichtes der Luft.

1.) Taupunkt. — Die Atmosphäre der Erde ist der Schauplatz eines ununterbrochenen Kreislaufes von Wasserdampf, welcher sich aus den großen Mengen irdischen Wassers beständig durch Verdunsten bildet, sich in Wolken verdichtet und durch Niederschläge der Oberfläche der Erde wieder zugeführt wird. Der Zustand des Wasserdampfes in der Luft ist daher nicht ein Zustand des Gleichgewichtes, sondern der Bewegung. — Der in der Luft enthaltene Wasserdampf übt vermöge seiner Spannkraft einen Druck aus, welcher zu dem Drucke der (vollkommen trocken gedachten) Luft hinzutritt (Daltonsches Gesetz); die Quecksilbersäule des Barometers gibt daher nie den Druck der Luft allein, sondern den Gesamtdruck der Luft und des Dampfes an.

Enthält nun auch die Luft beständig Wasserdampf, so ist sie doch im allgemeinen nicht mit Wasserdampf gesättigt. Würde man daher die Temperatur der Luft, ohne ihren Feuchtigkeitsgehalt zu ändern, erniedrigen, so müßte sich endlich eine Temperatur finden, bei welcher die vorhandene Dampfmenge gerade ausreicht, um die Luft mit Wasserdampf zu sättigen. Bei weiterer Abkühlung muß sich dann ein Teil des Wasserdampfes kondensieren [siehe Punkt 5) des III. Abschnittes]. — Die **Temperatur,** bis zu welcher man die Luft abkühlen muß, damit der Wasserdampf in derselben ein gesättigter wird, heißt der **Taupunkt.**

Zur Beurteilung der Witterungsverhältnisse kommt es weniger darauf an, den absoluten Gehalt der Luft an Wasserdampf zu kennen,

---

[1]) Siehe das erste Heft der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Jahrgang 1903, Seite 1.

[2]) Verfaßt von Josef Kozák, k. u. k. Oberstleutnant des Festungsartillerieregiments Nr. 4, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

[3]) Siehe das vorjährige erste, dritte und zehnte Heft dieser „Mitteilungen", Seite 1, bezw. 254 und 867.

als zu wissen, ob die Luft ihrem Sättigungspunkt nahe oder weit davon entfernt ist; im ersteren Falle nennt man sie feucht, im letzteren trocken. Wenn nämlich nahezu mit Wasserdampf gesättigte Luft eine nur geringe Abkühlung erfährt, so wird sich ein Teil ihres Dampfes in Form von Nebeln und Wolken verdichten oder, mit unserer Haut in Berührung gebracht, das Gefühl der Nässe hervorrufen; Luft dagegen, welche viel weniger Dampf enthält, als sie vermöge ihrer Temperatur bis zur Sättigung aufnehmen könnte, wird eine beträchtliche Abkühlung vertragen, ohne daß sich Wasser in flüssiger Form aus ihr niederschlägt. — Es sei beispielsweise gesättigte Luft von 23° C mit einer solchen von 10° C verglichen. Die Spannkraft des in jener enthaltenen Dampfes beträgt 20,86*mm* (laut der am Schluß angefügten Tabelle I), in dieser dagegen nur 9,14*mm*; beide Luftmengen sind feucht. Enthielte aber die erste Luftmenge bei derselben Temperatur von 23° C nur Dampf von 10,43*mm* Spannkraft, d. h. nur die Hälfte der Dampfmenge, welche sie vermöge ihrer Temperatur zu fassen im stande ist, so müßte sie trocken genannt werden, obgleich sie, absolut genommen, mehr Feuchtigkeit enthält als die gesättigte und darum feuchte Luft von 10° C. Man sagt in diesem Falle, wie im nächsten Punkte näher erläutert werden soll: „Der Feuchtigkeitsgrad beträgt 50 Prozent".

2.) Ausdrücke, durch welche der Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf angegeben wird. — Der an der Erdoberfläche durch Verdunstung der Wasserflächen, des nassen Bodens, der Vegetation gebildete Wasserdampf verbreitet sich in der Atmosphäre durch Diffusion und mit der Luft selbst durch die Winde. Man wird schon deshalb voraussetzen dürfen, daß seine Verteilung in der Atmosphäre von unten nach den höheren Schichten hinauf abnimmt, sowie auch von der Oberfläche der Meere und von den Küsten gegen das Innere des Landes. Dazu kommt noch, daß die Verteilung der Temperatur seiner Ausbreitung Grenzen setzt; bei niedrigeren Temperaturen wird er wieder flüssig. Die Verteilung des Wasserdampfes kann deshalb durchaus nicht so gleichförmig und regelmäßig sein, wie jene der anderen Gase der Atmosphäre, welche in feststehenden Mengen vorhanden sind und deren gleichförmiger und gesetzmäßiger Verteilung von der Temperaturverteilung in der Atmosphäre keinerlei Schranken gesetzt werden. — Die Fähigkeit der Luft, Wasserdampf zu enthalten, nennt man Feuchtigkeitskapazität.

Der Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf kann auf mehrfache Weise einen ziffermäßigen Ausdruck finden:

a) Durch Angabe der Spannkraft des Wasserdampfes, d. i. des Dampfdruckes. Der in der Luft (oder auch in einem leeren Raume) vorhandene Wasserdampf übt, sowie die anderen Gase, einen Druck auf die ihn begrenzenden oder in ihm eingetauchten Gegenstände aus. Bringt man in die Torricellische Leere eines Barometers einen Wassertropfen, dessen Gewicht die Quecksilbersäule nur unmerklich erniedrigen würde, so sinkt dieselbe sogleich infolge der Verdampfung des Tropfens; das Wasser übt in Gasform einen Druck aus, der weit größer ist als dessen Gewicht.

Man wird bei derartigen Versuchen bald finden, daß die Erniedrigung der Quecksilbersäule des Barometers für jede Temperatur ein bestimmtes, unverändert bleibendes Maß ist, aber mit der Temperatur zu- oder abnimmt. Ohne Steigerung der Temperatur kann man die Expansivkraft nicht steigern, wenn der Raum mit Wasserdampf gesättigt bleibt, wie dies der Fall ist, sobald stets noch etwas flüssiges Wasser vorhanden ist. Wollte man durch Neigen der Barometerröhre oder durch Zugießen von Quecksilber im offenen Schenkel eines Heberrohres den gesättigten Dampf komprimieren, seine Expansivkraft noch steigern, so gelingt dies nicht: ein Teil des Dampfes wird wieder tropfbar-flüssig, seine Expansivkraft bleibt ungeändert. — Der Wasserdampf hat bei einer bestimmten Temperatur ein Maximum der Spannkraft, das nicht überschritten werden kann. [Vergleiche Punkt 5) des III. Abschnittes.]

Die Spannkraft des Wasserdampfes — der Dampfdruck — wird wie der Luftdruck durch die Höhe einer Quecksilbersäule angegeben, welche den gleichen Druck ausübt wie der Dampf. Bei den vorher erwähnten Versuchen wird ja der gebildete Wasserdampf das Quecksilber im offenen Schenkel der Heberröhre um soviel Millimeter heben, als seine maximale Spannkraft bei der gegebenen Temperatur beträgt. Diese gehobene Quecksilbersäule ist das Maß der Spannkraft des Dampfes. — Im folgenden soll die Spannkraft des Wasserdampfes stets mit e bezeichnet werden, die maximale Spannkraft für eine gegebene Temperatur aber mit E.

b) Durch das Gewicht des Wasserdampfes in einem gegebenen Raume, in der Volumeinheit, als welche das Kubikmeter angenommen werden soll, um zu kleine Zahlen zu vermeiden. Dieses Gewicht heißt absolute Feuchtigkeit und wird stets in Grammen angegeben. — Die Grammanzahl, welche die absolute Feuchtigkeit bestimmt, sei mit q bezeichnet. Man erkennt, daß die absolute Feuchtigkeit gleich der Dichte des Wasserdampfes ist, bezogen auf Wasser, multipliziert mit 1 Million, d. h.:

$$q = \frac{\text{Gewicht von } 1m^3 \text{ Wasserdampf}}{\text{Gewicht von } 1m^3 \text{ Wasser}} \times 10^6.$$

c) Durch das Gewicht des Wasserdampfes in einem Kilogramm feuchter Luft, also in der Gewichtseinheit

Luft. Diese Wasserdampfmenge nennt W. v. Bezold die spezifische Feuchtigkeit; auch diese soll in Grammen angegeben werden. Dieser Ausdruck des Wasserdampfgehaltes der Luft ist bei theoretischen Untersuchungen oft der bequemste und geeignetste.

d) Durch das Verhältnis des absoluten Wassergehaltes zu derjenigen Menge Wasserdampf, welche bei dem gegebenen Druck und der gegebenen Temperatur als gesättigter Dampf sich erhalten könnte, oder auch durch die Angabe dieses Verhältnisses in Prozenten. Würde die Luft bei der eben herrschenden Temperatur t^0 mit Wasserdampf gesättigt sein, so würde sich hievon in $1m^3$ die größtmögliche Menge Q Gramm finden; ist aber die tatsächlich vorhandene Dampfmenge (also die absolute Feuchtigkeit) nur q Gramm, so bezeichnet man den Quotienten $\frac{q}{Q} = r$ als relative Feuchtigkeit oder als Sättigungsverhältnis. Wird die relative Feuchtigkeit in Prozenten ausgedrückt, so erhält man den Feuchtigkeitsgrad $f = \frac{q}{Q} 100 = \frac{100\,q}{Q}$. Ein Feuchtigkeitsgrad von 50% z. B. sagt demnach, daß die Luft zur Hälfte mit Wasserdampf gesättigt ist; 20%, daß sie nur ein Fünftel der möglichen Wassermenge enthält. Die relative Feuchtigkeit (der Feuchtigkeitsgrad) ist der geeignetste Ausdruck für die Luftfeuchtigkeit. — Nach dem im Punkt 3 dieses Abschnittes abgeleiteten Ausdrucke für das Gewicht eines Kubikmeters Wasserdampf bei der Spannkraft e verhalten sich aber bei derselben Temperatur t^0 die Dampfmengen q wie die entsprechenden Werte e. Ist also e (in Millimetern Quecksilbersäule) die Spannkraft der in der Luft vorhandenen Dampfmenge q, E jene von Q, so ist wegen $e : E = q : Q$ die relative Feuchtigkeit auch ausgedrückt durch $\frac{e}{E}$, der Feuchtigkeitsgrad durch $f = \frac{100\,e}{E}$.

E kann aus der Spannkraftstabelle (Tabelle I) des gesättigten Wasserdampfes für die Temperatur t^0, $\frac{100}{E}$ der Tabelle III entnommen werden; e ist jener Wert des Sättigungsdruckes, welcher der experimentell bestimmten Taupunktstemperatur entspricht. Beobachtet man beispielsweise bei einer Lufttemperatur von 25° C eine Taupunktstemperatur von 15°, so ist mit Benützung der genannten Tabelle die relative Feuchtigkeit gleich $\frac{12{,}67}{23{,}52} = 0{,}539$, der Feuchtigkeitsgrad also 53,9%.

e) Durch Angabe der Differenz $Q - q$ oder $E - e$. Die Differenz $Q - q$ zwischen der Sättigungsmenge Q und der wirklich vor-

handenen absoluten Feuchtigkeit q, also die Dampfmenge in Grammen, welche ein Kubikmeter Luft bei gegebener Temperatur noch aufzunehmen vermag, heißt das Sättigungsdefizit. Dieses wächst, gleichwie die Feuchtigkeitkapazität der Luft, mit der Temperaturzunahme, wenn eine Luftmenge von bestimmtem Dampfgehalt erwärmt wird. Während die Angabe der relativen Feuchtigkeit $\frac{q}{Q}$ erkennen läßt, in welchem Verhältnis eine Wasserdampf enthaltende Luftmenge mit solchem gesättigt ist, also auch, in welchem Verhältnis ihr noch Feuchtigkeit bis zur Sättigung fehlt, gibt der Zahlenwert des Sättigungsdefizits die fehlende Menge nach dem absoluten Dampfgewicht an. — Gleiches gilt vom Spannungsdefizit, welches mitunter von dem Sättigungsdefizit nicht unterschieden wird, aber weder der gleiche Begriff noch die gleiche Größe ist. Das Spannungsdefizit des Wasserdampfes in der Luft, sowie im luftleeren Raum ist der Unterschied zwischen der bei einer bestimmten Temperatur möglichen Maximalspannung oder Sättigungsspannung des Dampfes und der vorhandenen Dampfspannung. Es wächst mit der Temperaturzunahme wie das Sättigungsdefizit, aber nicht im nämlichen Verhältnisse. Durch das Spannungsdefizit der Luft von irgend einem Feuchtigkeitsgrade wird also der Zahlenwert der Dampfspannung angegeben, welche in der vorhandenen Luft noch zur Sättigungsspannung fehlt.

Die folgende kleine Tabelle enthält eine gedrängte Zusammenstellung der numerischen Werte des Wasserdampfgehaltes der Luft bei verschiedenen Temperaturen im Zustande der Sättigung (relative Feuchtigkeit = 1) oder der maximalen Spannkraft des Wasserdampfes nach den vorher aufgezählten Methoden der Darstellung.

Temperatur in Zentigraden	Maximum des Dampfdruckes E *mm*	Gewicht des Wasserdampfes in Grammen in $1m^3$ Luft bei E *mm*	Änderung für den Grad	Gewicht des Wasserdampfes in Grammen in 1*kg* gesättigt-feuchter Luft bei einem Luftdrucke von		
				760*mm*	600*mm*	400*mm*
— 25	0,50	0,81	0,05	0,41	0,52	0,78
— 20	0,81	1,04	0,08	0,66	0,84	1,26
— 15	1,28	1,55	0,12	1,05	1,33	1,99
— 10	2,00	2,28	0,17	1,64	2,08	3,11
— 5	3,07	3,38	0,25	2,51	3,19	4,79
— 0	4,60	4,90	0,33	3,77	4,78	7,19
0	4,60	4,90	0,33	3,78	4,81	7,22
5	6,58	6,85	0,43	5,41	6,86	10,30
10	9,14	9,34	0,57	7,53	9,53	14,35
15	12,67	12,74	0,75	10,46	13,25	19,97
20	17,36	17,15	0,98	14,35	18,64	27,48
25	23,52	22,84	1,25	19,51	24,78	—
30	31,51	30,09	1,59	26,23	—	—

Für $t =$	-30,	-35,	-40,	-45,	-50,	35,	40,	45,	50,
ist $E =$	0,31,	0,19,	0,12,	0,08,	0,05,	41,8,	54,9,	71,4,	92.

Die Angaben des Dampfdruckes für Temperaturen unter dem Gefrierpunkt beziehen sich auf den Eisdampf, den Dampfdruck über festem Wasser (nach Juhlin); der Dampfdruck über flüssigem Wasser bei gleicher Temperatur ist etwas höher.

Temperatur in Zentigraden:	-0,	-2,	-4,	-6,	-8,	-10,	-12,	-14,	-16,
Eisdampf:	4,60,	3,92,	3,33,	2,82,	2,38,	2,00,	1,67,	1,40,	1,17,
Wasserdampf:	4,60,	3,99,	3,45,	2,97,	2,56,	2,20,	1,88,	1,61,	1,38.

1. Beispiel. Enthält bei 0° Temperatur $1m^3$ Luft $4g$ Wasserdampf, so ist sein Sättigungsdefizit nur $4{,}90 - 4{,}00 = 0{,}90g$; bei 20°, wenn $1m^3$ Luft ebenfalls $4g$ Wasserdampf in sich faßt, $17{,}15 - 4{,}00 = 13{,}15g$ Wasserdampf. — Bei einer Temperatur von 0° und einer Dampfspannung von $4mm$ Quecksilber ist das Spannungsdefizit $4{,}60 - 4{,}00 = 0{,}60mm$, dagegen ist bei einer Temperatur von 20° C und einer Dampfspannung von $4mm$ das Spannungsdefizit $17{,}36 - 4.00 = 13{,}36mm$.

2. Beispiel. Die Luft enthalte bei einer Temperatur von 20° einen Feuchtigkeitsgehalt von 80%; wieviel Regen fällt bei einer plötzlichen Abkühlung auf 15° aus einer Million Kubikmeter nieder? — Bei 20° sind nach der vorstehenden Tabelle höchstens $17{,}15g$ in $1m^3$, somit bei 80% Feuchtigkeit tatsächlich nur $17{,}15 \times 0{,}8 = 13{,}72g$. Bei 15° sind im Maximum $12{,}74g$ vorhanden; mithin müssen aus jedem Kubikmeter $13{,}72 - 12{,}74 = 0{,}98g$ ausfallen, aus der Million Kubikmeter also

$$10^6 \times 0{,}98 = 980\,000g = 980kg, \text{ rund } 1000kg.$$

3.) Berechnung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre; Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Luft bei Schießversuchen.

a.) Abhängigkeit der maximalen Dampfspannung E von der Temperatur t^0. Magnus hat die Ergebnisse seiner Versuche über die Maximalspannkraft des Wasserdampfes durch die Formel

$$E = 4{,}53 \times 10^{\frac{7{,}45\,t}{234{,}7 + t}}$$

dargestellt. Weihrauch hat dieselbe auf eine einfachere Form gebracht; aber die Konstanten werden dadurch so große Zahlen, daß man am besten nur deren (Briggssche) Logarithmen mitteilt, die ja ohnehin nötig sind. Wenn T die absolute Temperatur bezeichnet, also $T = 273 + t$ ist, so hat man

$$E = ab^{-\frac{1}{T}}, \quad \log a = 9{,}11602, \quad \log(\log b) = 3{,}36319.$$

Diese einfach gebaute Formel gibt die Spannkräfte zwischen $t = -20°$ ($T = 253°$) und $t = 35°$ ($T = 308°$) mit vollkommen zureichender Genauigkeit.

b.) Gewicht des Wasserdampfes in der Volumeinheit (Kubikmeter) feuchter Luft in Grammen. Ein Kubikmeter

trockener Luft wiegt bei dem Barometerstande b und der Temperatur t^0 C

$$s = \frac{1293}{1+\gamma t}\,\frac{b}{760}\ \text{Gramm},$$

wobei der Gaskoeffizient $\gamma = \frac{1}{273} = 0{,}00367\left(\text{genauer } \gamma = \frac{1}{272{,}6}\right)$ ist.

Ein Kubikmeter Wasserdampf bei der Spannkraft e wiegt demnach, da seine Dichte, bezogen auf atmosphärische Luft, 0,623 beträgt:

$$\text{Absolute Feuchtigkeit } q = \frac{0{,}623\times 1293}{1+\gamma t}\,\frac{e}{760}\ \text{Gramm} = \frac{1{,}060}{1+\gamma t}\,e\ \text{Gramm}.$$

Die Maßzahl des Gewichtes des Wasserdampfes im Kubikmeter ist also nur wenig verschieden von jener des Dampfdruckes e; diese Maßzahl ist jener des Dampfdruckes gleich, wenn $1+\gamma t = 1{,}060$ wird, d. h. für $t = 16{,}4^0$. Bei niedrigeren Temperaturen ist somit das Gewicht des Wasserdampfes größer, bei höheren kleiner als die Spannkraft.

Herleitung der obigen Formel für s und für die absolute Feuchtigkeit:

Besitzt eine bestimmte Luftmasse bei der Temperatur t_0 und dem Drucke b_0 das Volum v_0 und das spezifische Gewicht s_0, bei einer Temperatur t und dem Drucke b dagegen das Volum v und das spezifische Gewicht s, so hat man $sv = s_0 v_0$ und $\frac{bv}{1+\gamma t} = \frac{b_0 v_0}{1+\gamma t_0}$. — Durch Division dieser Gleichungen folgt:

$$\frac{b}{s(1+\gamma t)} = \frac{b_0}{s_0(1+\gamma t_0)},\ \text{und daraus}$$

$$s = \frac{s_0(1+\gamma t_0)}{b_0}\,\frac{b}{1+\gamma t}.$$

Setzt man hierin $b_0 = 760mm$, $t_0 = 0^0$ C und $s_0 = 1293$ Gramm für das Kubikmeter ein, so ergibt sich:

$$s = \frac{b}{760}\,\frac{1293}{1+\gamma t}.$$

Man halte fest und präge dem Gedächtnisse ein: Von trockener atmosphärischer Luft bei $760mm$ Barometerstand und 0^0 C faßt ein Kubikmeter $1293g$ (d. s. rund $1^1/_3 kg$), daher 1 Liter $1{,}293g$.

Sowie man die Dichte der Gase zumeist auf Luft bezieht, so versteht man auch unter der Dichte eines überhitzten Dampfes oder unter der Dampfdichte die Verhältniszahl zwischen dem Gewicht eines bestimmten Dampfvolums im Vergleiche zum Gewicht eines unter denselben Verhältnissen des Druckes wie der Temperatur stehenden

gleichen Luftvolums. — Angenähert wendet man auf den Dampf in der atmosphärischen Luft das Boyle (Mariotte)—Gay-Lussacsche Gesetz an und kann alsdann schließen: Haben v Kubikmeter trockener atmosphärischer Luft unter dem Druck e und bei der Temperatur t ein Gewicht von $v \cdot \frac{e}{760} \cdot \frac{1293}{1+\gamma t}$ Gramm, ferner v Kubikmeter des Wasserdampfes in der atmosphärischen Luft unter gleichen Verhältnissen ein Gewicht von P Gramm, so ist die Dichte δ des Wasserdampfes (die Dampfdichte) gegeben durch

$$\delta = \frac{P}{v} \cdot \frac{760}{e} \cdot \frac{1+\gamma t}{1293},$$

daher das spezifische Gewicht des Wasserdampfes:

$$\frac{P}{v} = \frac{\delta . 1293}{1+\gamma t} \cdot \frac{e}{760}.$$

Die Dampfdichte muß bei jedem Druck und jeder Temperatur konstant sein, da angenommen wurde, daß der in der Luft enthaltene Wasserdampf ebenso wie die trockene Luft dem Boyle (Mariotte)—Gay-Lussacschen Gesetze folgt. [Siehe Punkt 6) des I. Abschnittes.] Für Wasserdampf ist $\delta = 0{,}623$ (oder hinreichend genau $\delta = \frac{5}{8} = 0{,}625$), daher erhält man für das spezifische Gewicht des Wasserdampfes, d. h. für das Gewicht eines Kubikmeters Wasserdampf bei der Spannkraft e und der Temperatur t^0 C den Ausdruck:

$$\frac{0{,}623 \times 1293}{1+\gamma t} \cdot \frac{e}{760} = \frac{1{,}060}{1+\gamma t}\, e \text{ Gramm} = q = \text{absolute Feuchtigkeit.}$$

Zur Erleichterung der Berechnung von q dient die Tabelle II (Hannsche Tabelle).

Wenn man nach dieser Formel beispielsweise für gesättigte Luft die Berechnung des Wasserdampfes ausführt (unter Benützung der bekannten Tabellen für die Maximalspannkraft des Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen), so hat man in obiger Formel E für e, ferner Q für q zu setzen und findet folgende zusammengehörige Werte:

t	E	Q
15°	12,67	12,74
30°	31,51	30,09
40°	54,87	50,70.

Zwischen den Temperaturen 30° und 0° (und auch noch darunter) und für gesättigte Luft stimmen somit tatsächlich die Zahlen, welche den Dampfdruck in Millimetern Quecksilberhöhe angeben, fast ganz überein mit jenen Zahlen, welche die Menge des Wasserdampfes in einem

Kubikmeter Luft in Grammen darstellen. Desgleichen findet auch eine genäherte Übereinstimmung zwischen e und q statt.

c.) Spezifische Feuchtigkeit. Diese ist, wie bereits gesagt, das Gewicht des Wasserdampfes in $1kg$ feuchter Luft und gegeben durch

$$\frac{0{,}623\,e}{b - 0{,}377\,e} \text{ Gramm.}$$

Die Richtigkeit dieser Behauptung läßt sich wie folgt beweisen:

Das Gewicht eines Kubikmeters feuchter Luft setzt sich zusammen aus dem Gewichte der trockenen Luft (Druck $= b - e$) in demselben, d. i. aus $\frac{s_0}{1+\gamma t} \cdot \frac{b-e}{760}$, und aus jenem des Wasserdampfes, d. i. aus $\frac{0{,}623 \cdot s_0}{1+\gamma t} \cdot \frac{e}{760}$, worin $s_0 = 1\,293$ ist. Die Summe dieser beiden Gewichte gibt nach einfachen Kürzungen das Gewicht eines Kubikmeters feuchter Luft $= \frac{s_0}{1+\gamma t} \frac{b - 0{,}377\,e}{760}$. Das Volum der Gewichtseinheit (des Kilogrammes) feuchter Luft ist der reziproke Wert dieses Ausdruckes, also:

$$\frac{1+\gamma t}{s_0} \cdot \frac{760}{b - 0{,}377\,e}.$$

Will man wissen, wie viel Wasserdampf in diesem Volum feuchter Luft enthalten ist, so muß man den letzten Ausdruck mit dem Gewicht des Wasserdampfes im Kubikmeter multiplizieren, wodurch man erhält:

$$0{,}623 \cdot \frac{s_0}{1+\gamma t} \cdot \frac{e}{760} \times \frac{1+\gamma t}{s_0} \cdot \frac{760}{b - 0{,}377\,e} = 0{,}623 \cdot \frac{e}{b - 0{,}377\,e}.$$

Dies ist also das Gewicht des Wasserdampfes in einem Kilogramm feuchter Luft. Da e klein ist gegen b, so kann man auch für atmosphärische Verhältnisse meist unbedenklich setzen: $\frac{0{,}623\,e}{b}$. — Es ist nämlich

$$0{,}623 \frac{e}{b - 0{,}377\,e} = 0{,}623 \frac{e}{b\left(1 - 0{,}377 \frac{e}{b}\right)} = 0{,}623 \cdot \frac{e}{b} \cdot \frac{1}{1 - 0{,}377 \frac{e}{b}}$$

$$= 0{,}623 \frac{e}{b}\left(1 + 0{,}377 \frac{e}{b}\right) = 0{,}623 \frac{e}{b} + 0{,}235 \left(\frac{e}{b}\right)^2.$$

Das zweite Glied erreicht ($b = 760mm$ gesetzt) bei gesättigter Luft im Maximum: bei 15° 0,07, bei 20° 0,12, bei 25° 0,22, bei 30° $0{,}40g$ als Korrektion. — Zur Berechnung des Gewichtes des Wasserdampfes

im Kilogramm feuchter Luft ist der Ausdruck $0{,}623\,\frac{e}{b} + 0{,}235\left(\frac{e}{b}\right)^2$ bequemer als der anfangs angegebene $\frac{0{,}623\,e}{b - 0{,}377\,e}$.

Die gefundenen Ausdrücke zeigen, daß das Gewicht des Wasserdampfes in einem Kilogramm gesättigt-feuchter Luft bei gleicher Temperatur mit abnehmendem Luftdruck immer größer wird; denn die Dampfspannung ist ja die gleiche, während der Druck der trockenen Luft kleiner ist. Das Verhältnis $\frac{E}{b}$ wird daher größer und hiemit auch die Wasserdampfmenge. [Vergleiche die Tabelle zum Punkte 2) dieses Abschnittes.]

Das Gewicht von $1m^3$ trockener Luft wurde ermittelt mit

$$\frac{s_0}{1+\gamma t}\cdot\frac{b}{760},$$

jenes von $1m^3$ feuchter Luft mit

$$\frac{s_0}{1+\gamma t}\cdot\frac{b-0{,}377\,e}{760} = \frac{s_0}{1+\gamma t}\cdot\frac{b-\frac{3}{8}e}{760}.$$

Feuchte Luft ist hienach bei gleichem Drucke spezifisch leichter als trockene, weil der Wasserdampf nur $\frac{5}{8}$ vom Gewichte der trockenen Luft hat. Bei der verhältnismäßig geringen Dampfmenge, welche die Luft selbst im gesättigten Zustande enthält, wird aber der Unterschied nie erheblich. Zur Abwehr einer Überschätzung des Einflusses des Wasserdampfes auf das spezifische Gewicht der Luft mögen folgende Zahlen hier angeführt werden: Ein Kubikmeter Luft wiegt bei

Temperatur in Zentigraden		−20,	−10,	0,	10,	20,	30,
trocken	in Gramm	1 395,	1 342,	1 293,	1 247,	1 205,	1 165,
gesättigt-feucht	in Gramm	1 395,	1 341,	1 290,	1 241,	1 194,	1 147,
Unterschied	in Gramm	0,	1,	3,	6,	11,	18.

Diese Unterschiede sind gering, dagegen bewirkt schon eine Temperaturänderung von 1° eine Änderung des Luftgewichtes um 5 und 4 Gramm (bei den niedrigsten und höchsten Temperaturen der Tabelle). Bei 20° hat die Sättigung der Luft mit Dampf denselben Einfluß auf die Dichte der Luft wie eine Temperaturzunahme um 3°, bei 0° hat schon eine Zunahme um 1° einen größeren Einfluß als die Sättigung mit Dampf.

d.) Das Verhältnis zwischen dem Gewichte des Wasserdampfes und dem Gewichte trockener Luft im gleichen Volum oder gleichem Gewicht feuchter Luft erhält man unmittelbar aus den früher aufgestellten Gleichungen:

Gewicht des Wasserdampfes im Kubikmeter feuchter Luft:

$$0{,}623 \cdot \frac{s_0}{1+\gamma t} \cdot \frac{e}{760};$$

Gewicht der trockenen Luft in demselben: $\frac{s_0}{1+\gamma t} \cdot \frac{b-e}{760}$.

Die Division gibt: $0{,}623 \frac{e}{b-e}$; das ist das Verhältnis des Dampfgewichtes zum Luftgewicht und ist natürlich von der spezifischen Feuchtigkeit kaum verschieden.

Bestimmung des spezifischen Gewichtes der feuchten Luft bei Schießversuchen.

Die feuchte atmosphärische Luft kann bis zu 1% leichter sein als trockene Luft. Das Gewicht eines Kubikmeters feuchter Luft wird bekanntlich bestimmt aus:

$$\frac{s_0}{1+\gamma t} \frac{b-0{,}377\,e}{760} = \frac{s_0}{1+\gamma t} \frac{b-\frac{3}{8}e}{760} \quad \ldots\ldots \quad 1);$$

hierin ist $b - \frac{3}{8}e$ auf 0° zu reduzieren. — Man findet also das spezifische Gewicht feuchter Luft, wenn die Spannkraft (der Druck) des Wasserdampfes in derselben e ist, indem man $\frac{3}{8}e$ von dem gesamten Druck (Barometerstand) abzieht und mit dem so korrigierten Barometerstande in die Tabelle IV eingeht oder die Formel 1) anwendet.

Den Ausdruck 1) für das spezifische Gewicht eines Kubikmeters feuchter Luft kann man umformen und erhält:

$$\frac{s_0}{1+\gamma t} \frac{b-\frac{3}{8}e}{760} = 1293 \frac{273}{273+t} \frac{b-\frac{3}{8}e}{760} =$$

$$= 1293 \cdot \frac{273}{760} \frac{b-\frac{3}{8}e}{T} = 465 \frac{b}{T} - 175 \frac{e}{T} \quad \ldots\ldots \quad 2).$$

Hieraus ist unmittelbar ersichtlich, daß der Wassergehalt stets nur einen geringen Einfluß auf das spezifische Gewicht der atmosphärischen Luft ausübt; denn die Spannkraft des Wasserdampfes wird selten größer

als 15*mm*, der Luftdruck b in der Meereshöhe aber selten kleiner als 720*mm*, so daß in diesem äußersten Falle das Gewicht der feuchten Luft 0,9922 der trockenen ist. Der Unterschied wäre also noch nicht 1%; durchschnittlich beträgt die Verringerung nur 0,4%. Man könnte somit den Einfluß des Wasserdampfes ohne erheblichen Fehler vernachlässigen. — Für $b = 750mm$, $t = 15°$ C ($T = 288°$) und 50% Feuchtigkeit ist nach 2) das Gewicht eines Kubikmeters Luft = 1206*g* = 1,206*kg*. Es ist dies der Mittelwert, welcher jetzt fast allgemein den ballistischen Rechnungen zu Grunde gelegt und spezifisches Bezugsgewicht genannt wird. Dasselbe sei mit σ_b und das spezifische Gewicht am Versuchstage mit σ_t bezeichnet.

In den ballistischen Formeln tritt der Quotient $\frac{\sigma_t}{\sigma_b}$ auf; für denselben findet man:

$$\frac{\sigma_t}{\sigma_b} = 0{,}385\,\frac{b}{T} - 0{,}145\,\frac{e}{T} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3).$$

Für die Reduktion der Barometerablesung auf 0° ist die Tabelle V zu benützen.

4.) Allgemeine Bemerkungen bezüglich der Messung des Wasserdampfgehaltes der Luft. — Es sei gleich hervorgehoben, daß die Hygrometrie, die sich mit einem der wichtigsten meteorologischen Elemente befaßt, welches auch bei vielen physikalischen Untersuchungen von großer Bedeutung ist, bisher weder in praktischer, noch in theoretischer Beziehung den erwünschten Grad der Vervollkommnung erreicht hat. Mit Ausnahme der sehr umständlichen, sogenannten chemischen Bestimmungsmethode der Feuchtigkeit erweisen sich alle übrigen gegenwärtig benützten Bestimmungsmethoden der Luftfeuchtigkeit als recht ungenau. Der Grund hiezu liegt teils in der Unvollkommenheit der Instrumente, teils in der ungenügenden Begründung der Formeln, welche zur Berechnung der Feuchtigkeit nach den aus den Beobachtungen gewonnenen Angaben dienen.

5.) Messungsmethoden der Luftfeuchtigkeit. — Es gibt im ganzen vier Bestimmungsarten der Feuchtigkeit u. zw.:

a) die chemische Methode,
b) die Methode der Taupunktsbestimmung,
c) die Methode des Haarhygrometers und
d) die psychrometrische Methode.

Diese vier Verfahren sollen nachstehend besprochen werden. — Die Instrumente, mit denen die Messungen nach den ersten drei

Methoden angestellt werden, heißen Hygrometer oder Hygroskope, jene für die vierte Methode Psychrometer.

6.) Prinzip der chemischen Methode. — Man läßt von einem Aspirator oder Luftsaugapparat, durch welchen das Volum der verwendeten Luftmenge, für die meisten Zwecke hinreichend genau, unmittelbar gemessen wird, die Luft durch mehrere verbundene Glasgefäße saugen, welche in reichlicher Menge Stückchen Chlorcalcium, Phosphorsäureanhydrid oder mit Schwefelsäure befeuchteten Bimsstein enthalten. Die durch Absorption des Wasserdampfes aus der durchgeleiteten Luft entstandene Gewichtsvermehrung der Gefäße ergibt unmittelbar den Wassergehalt des verwendeten Luftvolums, woraus man leicht die Feuchtigkeit in Grammen für $1m^3$ Luft, nämlich die absolute Feuchtigkeit, und dann die relative Feuchtigkeit, berechnet. — Ist V_a das Volum jener Luft, welche über die die Wasserdämpfe absorbierende Substanz hinwegstreicht, und q_a die durch Wägen konstatierte Gewichtsvermehrung, so ist $\frac{q_a}{V_a}$ die absolute Feuchtigkeit.

Mitunter bezeichnet man die chemische Methode auch als Absorptions- und Wägemethode.

Die chemische Methode, welche Brunner (1841) zum erstenmal benützte, daher auch die Brunnersche Methode genannt, liefert, wie bereits gesagt, allein sehr genaue Ergebnisse; sie ist aber, wie gezeigt werden wird, umständlich und für regelmäßige Beobachtungen wenig geeignet. Ihre Anwendung zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft bei Schießversuchen erscheint sogar ausgeschlossen. Wenn sie nachstehend dennoch ausführlich behandelt wird, so geschieht dies aus dem Grunde, weil sie für den Flugtechniker und Luftschiffer wichtig ist und weil, auf sie gestützt, die Bestimmung der Feuchtigkeit des Schießpulvers, welche gleichfalls, allerdings nur kurz, besprochen werden soll, sehr verständlich wird; die letzterwähnte Ermittlung steht aber mit dem Schießversuche häufig im unmittelbaren Zusammenhange.

Die oben genannten, die Wasserdämpfe absorbierenden Substanzen heißen auch hygroskopische Substanzen; eine nähere Betrachtung derselben soll hier folgen.

Allgemein bezeichnet man als hygroskopisch solche Körper, die Wasserdampf aus der Luft anziehen und zu Wasser verdichten. Es sind aber zwei wesentlich verschiedene Gruppen hygroskopischer Körper zu unterscheiden. Jene der ersten Gruppe halten das aufgenommene Wasser auch in trockener Luft bei

gewöhnlicher und selbst ziemlich hoher Temperatur fest, wie Schwefelsäure, Phosphorsäureanhydrid, Chlorcalcium, Pottasche. Diese und manche andere Salze absorbieren so viel Wasser, daß sie darin endlich zerfließen. — Die hygroskopischen Körper der zweiten Gruppe werden nicht nur bei zunehmender Luftfeuchtigkeit feuchter, sondern auch bei zunehmender Lufttrockenheit trockener; ein solcher hygroskopischer Stoff ist z. B. das Papier. Es muß zwischen der Anziehung, welche die Massenteilchen auf die in ihrer unmittelbaren Nähe befindlichen Wasserdampfteilchen ausüben, und der mit der Temperatur veränderlichen Fähigkeit der Luft, Wasserdampf aufzunehmen und festzuhalten, ein dauerndes Ausgleichungsbestreben vorhanden sein. Man wird sagen können: Die jeweilige Feuchtigkeit eines hier geeigneten hygroskopischen Körpers stellt sich ins Gleichgewicht mit der relativen Feuchtigkeit der Luft.

Beide Gattungen hygroskopischer Körper sind zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit aber nach zwei verschiedenen Methoden verwendbar. Das erste Verfahren ist das chemische, dessen Wesen bereits bekannt ist. Das ganz allgemeine Wesen der zweiten Methode besteht im folgenden:

Denkt man sich einen hygroskopischen Körper zweiter Gattung an einem Wagbalken aufgehängt, so wird ein Zeiger auf der anderen Seite durch seine höhere oder tiefere Stellung den Zustand der Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft angeben. Dieses Verfahren zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit beruht also auf der Zu- und Abnahme des Gewichtes hygroskopischer Körper zweiter Gattung.

Bei der chemischen Methode werden die hygroskopischen Körper erster Gattung, bei der anderen jene zweiter Gattung benützt. Beim ersteren Verfahren wird nach beendigter Absorption ein absolutes Dampfgewicht durch die Wage ermittelt, bei letzterem Verfahren hingegen die mechanische Wirkung eines veränderlichen Gewichtes beobachtet. Bei der chemischen Methode sind hygroskopische Substanzen notwendig, die bei der anderen unbrauchbar sind, und umgekehrt. — Weiter wird auf die hier berührte zweite Methode nicht eingegangen.

Zum klaren Verständnisse der chemischen Methode ist die Kenntnis der Theorie der Mariotteschen Flasche unbedingt erforderlich. Nachstehend soll daher zunächst diese Theorie entwickelt werden; hieran anschließend mögen die Einrichtung und der Gebrauch der Aspiratoren, welche ein beliebig langes Durchsaugen der Luft durch eine Röhre ermöglichen, besprochen und dann erst die Formeln für die Berechnung der Luftfeuchtigkeit bei Untersuchungen mit dem Aspirator abgeleitet werden.

7.) Theorie der Mariotteschen Flasche. — Die Mariottesche Flasche hat nahe am Boden eine enge Ausflußmündung M (Fig. 56 der Tafel 28) und ist oben luftdicht mit einem Kork- oder Gummistöpsel geschlossen, in welchem eine Glasröhre luftdicht verschoben werden kann. Ist die Flasche mit Wasser gefüllt und die Glasröhre so weit emporgezogen, daß ihre untere Öffnung U sich über dem Wasserspiegel W befindet, so fließt das Wasser unter der Druckhöhe

$WM = h$ aus[1]) und die theoretische Ausflußgeschwindigkeit ist $\sqrt{2gh}$ (Theorem von Torricelli; siehe Anmerkung 1 zu diesem Punkte), da der sehr geringe Gegendruck der äußeren Luftsäule von der Höhe h unberücksichtigt bleiben kann. Die Ausflußgeschwindigkeit wird, während der Wasserspiegel sinkt, also h kleiner wird, ununterbrochen im Verhältnisse der Quadratwurzel aus h geringer.

Schließt man mit dem Finger oder einem Gummikäppchen die obere Röhrenöffnung, so fließt kein Wasser aus, weil dann schon bei geringer Senkung des Wasserspiegels eine absolute Verdünnung der abgesperrten Luft (siehe Anmerkung 2 zu diesem Punkte) erfolgt, wobei ihre Spannkraft um so viel geringer ist als jene der Außenluft, daß der äußere Überdruck der Atmosphäre die Wassersäule gehoben erhält. — Erwärmt man bei geschlossener Röhre den oberen Teil der Flasche nur durch Anlegen der warmen Hände, so wird die Spannkraft der abgesperrten Luft so weit erhöht, daß etwas Wasser ausfließt. (Verschiedenheit der absoluten und relativen Luftverdünnung, d. i. der Verdünnung mit und ohne Verminderung der Spannkraft.)

Schiebt man bei geschlossener Flaschenmündung M die oben offene Glasröhre in das Wasser hinab, so steigt das Wasser infolge der Verdichtung der abgesperrten Luft in der Röhre empor, etwa bis O (Fig. 57), und bei wieder geöffneter Mündung M beginnt der Wasserausfluß unter dem Druck der Wassersäule von der Höhe OM, also mit größerer Geschwindigkeit als vorhin; diese vermindert sich aber sehr bald, da das Wasser in der Röhre schnell sinkt.

Wenn das Wasser in der Röhre in gleicher Höhe wie jenes in der Flasche steht, so hat die abgesperrte Luft die Spannkraft der äußeren und die Ausflußgeschwindigkeit ist eben so groß, wie sie bei der oben offenen Flasche sein würde. Sobald jedoch infolge des Ausflusses und der Luftverdünnung das Wasser in der Röhre und somit die Luft darin bis zum unteren Röhrenende U herabgesunken[2]) ist, tritt Luft durch die Röhre in das Wasser ein und der Wasserausfluß erfolgt mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit, welche der geringen Druckhöhe UM entspricht, so lange der Wasserspiegel in der Flasche noch nicht unter U gesunken ist. Alsdann aber nimmt die Ausflußgeschwindigkeit wieder ab wie bei dem nämlichen Wasserstande in der offenen

[1]) Es ist hier und auch nachfolgend immer der lotrechte Abstand der betreffenden Punkte, hier der Punkte W und M, gemeint.

[2]) In der Röhre herrscht ein größerer Druck auf das Wasser als in der Flasche; daher sinkt das Wasser in der Röhre schneller als in der Flasche.

Flasche. Die konstante Ausflußgeschwindigkeit bei allen Wasserständen in der Flasche zwischen U und W ist die Wirkung einer absoluten Verdünnung der abgesperrten Luft; denn bei solcher Stellung der Glasröhre erfolgt mit dem Wasserausflusse Sinken des Wasserspiegels und absolute Luftverdünnung, die aber nun den Wasserausfluß nicht aufhebt, sondern das Eindringen der Außenluft von größerer Spannkraft an der unteren Röhrenöffnung bewirkt, wie man aus dem Aufsteigen der Luftblasen erkennt. Dadurch wird die Luftverdünnung gemäßigt und und geregelt. — Wenngleich sich also der Wasserspiegel bei W senkt, so geschieht dennoch der Ausfluß aus der Öffnung M fortwährend mit einer Geschwindigkeit, welche der Druckhöhe der Punkte M und U entspricht. Es steht nämlich die durch U gehende Wasserschicht unter demselben Atmosphärendrucke wie die Öffnung M; der Druck der Atmosphäre bei U hält die Wassersäule UW und die im oberen Teile der Flasche befindliche, immer noch etwas verdünnte Luft im Gleichgewichte.

Die mathematische Darstellung des Vorganges ist folgende: Der Luftdruck außerhalb der Flasche oder der Atmosphärendruck für die Flächeneinheit sei b, gleichbedeutend mit dem Druck einer Wassersäule von ungefähr $10m$ Höhe [Punkt 3) des V. Abschnittes]; die Spannkraft der abgesperrten Luft oder ihr Druck auf die Flächeneinheit sei p; der Wasserdruck auf die Flächeneinheit der Öffnungen M, bezw. U ist gleich: Volum $\times$ spezifisches Gewicht $=$ $= 1 \times h \times 1$, bezw. $1 \times h_1 \times 1$, also gleichwertig mit der Wassersäulenhöhe h, bezw. h_1 (Fig. 58). Dann hat für die Flächeneinheit am unteren Ende der Glasröhre, wenn diese gänzlich mit Luft gefüllt ist, der Druck von der Außenluft her durch die Röhre in die Flasche den Wert b, der daselbst entgegengerichtete Druck den Wert $p + h_1$; für den Zustand des Gleichgewichtes ist somit hier $p + h_1 = b$.

An der Ausflußmündung der Flasche wirkt wegen der geringen Flaschenhöhe von außen nach innen derselbe Atmosphärendruck b, von innen nach außen der Wasserdruck h nebst dem inneren Luftdrucke p. Für das Gleichgewicht ist hier $b = h + p$.

Die beiden gefundenen Gleichungen zeigen, daß kein Ausfluß erfolgt, wenn die Glasröhre so weit herabgeschoben wird, daß ihre untere Öffnung genau gleich tief mit der Flaschenmündung steht. Schiebt man die Röhre noch weiter herab, so daß h_1 größer wird als h, so dringt Wasser in die Röhre und stellt sich auf gleiche Höhe mit der offenen Flaschenmündung. Soll Luft eintreten und Wasser ausfließen, so muß h_1

kleiner sein als h, also die untere Röhrenöffnung sich über der Flaschenmündung befinden, so daß ein innerer Überdruck u an der letzteren vorhanden ist. Dieser Überdruck an der Flaschenmündung ergibt sich unmittelbar aus der Anschauung nach Fig. 58 oder Fig. 59 mit $u = h + b - h_1 - b = h - h_1$.

Da während des Wasserausflusses beim Sinken des Wasserspiegels bis zur Tiefe der unteren Röhrenöffnung die beiden Höhen h und h_1 stets um gleich viel abnehmen, so ist in dieser Zeit der Wert für $h - h_1$ fortwährend der gleiche; das Wasser fließt folglich so lange mit gleicher Geschwindigkeit aus, bis Luft durch die Röhre unmittelbar über das Wasser gelangt.

Das letzte Hauptergebnis der vorstehenden Erörterungen läßt sich kurz in folgender Weise veranschaulichen: Da der Atmosphärendruck bei der geringen Flaschenhöhe in gleicher Größe für wie gegen den Wasserausfluß wirkend angenommen werden kann, so bleibt derselbe unberücksichtigt. Ebenso wirkt auf beiden Seiten die Spannungsverminderung der abgesperrten Luft, welche für sich im Gleichgewicht ist; darum kann auch die Luftspannung unberücksichtigt bleiben und man kann sagen: Dem Eintreten der Luft, wodurch der Wasserausfluß bedingt ist, steht der Druck einer Wassersäule von der Höhe h_1 entgegen; der Wasserdruck, welcher den Ausfluß bewirkt, ist daher nicht mehr der Druck der Wassersäule von der abnehmenden Höhe h, sondern von dem unveränderlichen Höhenunterschiede $h - h_1$. — Die konstante Ausflußgeschwindigkeit v des Wassers ist demnach, theoretisch betrachtet, für g in $m\,sec^{-2}$, h und h_1 in Metern;

$$v = \sqrt{2g(h - h_1)} = \sqrt{2 \times 9{,}81\,(h - h_1)}\; m\,sec^{-1} \quad \ldots \quad 4).$$

Diese Ausflußgeschwindigkeit kann durch Änderung der Differenz $h - h_1$ größer oder kleiner gemacht werden; sie wird kleiner, wenn man die Röhre weiter herabdrückt, dagegen größer, wenn man sie weiter emporzieht. Im letzteren Falle tritt aber, weil der Wasserspiegel rasch sinkt, alsbald die Luft über dem Wasser ein und hierauf nimmt die Ausflußgeschwindigkeit beständig ab. Soll die ganze Wasserfüllung der Flasche mit gleichmäßiger Geschwindigkeit ausfließen, so muß die Lufteinlaß-Röhre, die man Druckausgleichungs-Röhre nennen kann, bis an den Flaschenboden reichen. Dann muß aber nicht nur die Flaschenmündung am Boden liegen, sondern auch die eigentliche Ausflußöffnung des Wassers durch ein an die Mündung angebrachtes herabgebogenes Röhrchen oder Schlauchstück noch unter die Tiefe des Flaschenbodens verlegt werden; oder man wendet neben der Luft-

einlaßröhre einen Glasheber an, dessen innerer Schenkel bis an den Flaschenboden und dessen äußerer etwas unter diesen herabreicht (Fig. 59). Je länger der äußere Heberschenkel ist, je tiefer also seine Ausflußöffnung unter dem Flaschenboden liegt, desto größer sind die Höhe h und der Höhenunterschied $h - h_1$, folglich die konstante Ausflußgeschwindigkeit des Wassers und die unveränderliche Geschwindigkeit der Lufteinsaugung. — Diese einfache Vorrichtung findet als Aspirator oder Luftsaugapparat vielfach zweckmäßige Anwendung.

Anmerkung 1. Theorem von Torricelli. Es sei in dem wagrechten Boden eines mit einer Flüssigkeit gefüllten, oben offenen Gefäßes von beliebiger Form eine im Vergleich zur Weite des Gefäßes sehr kleine Ausflußöffnung gemacht. Man denke sich ferner das Gefäß, ohne daß eine Erschütterung hervorgebracht wird, beständig voll erhalten (oder die Weite desselben so bedeutend, daß trotz des stattfindenden Ausflusses die Senkung des Flüssigkeitsspiegels erst nach einiger Zeit bemerkbar wird).

Ist f der Querschnitt der Ausflußöffnung EF (Fig. 60), h' die sehr kleine Höhe der ausfließenden Flüssigkeitsschicht $EFJK$, so wird diese Schicht durch ihr eigenes Gewicht und durch jenes der über ihr stehenden Flüssigkeitssäule $KJGH$ in Bewegung gesetzt. Die bewegende Kraft P ist also, wenn s das spezifische Gewicht der Flüssigkeit und h die Niveauhöhe der Ausflußöffnung bedeutet:

$$P = f.h's + f(h - h')s = fhs;$$

die durch diese Kraft in Bewegung gesetzte Masse m hat die Größe

$$m = \frac{fh's}{g} \quad \left(\text{Masse} = \frac{\text{Gewicht}}{\text{Beschleunigung der Schwere}}\right).$$

Der dynamischen Grundgleichung

$$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Masse}}$$

zufolge folgt dann für die Beschleunigung g', welche die ausfließende Flüssigkeit hat, der Wert:

$$g' = \frac{P}{m} = \frac{h}{h'}g,$$

woraus für die Geschwindigkeit, mit welcher die Flüssigkeitsschicht $EFJK$ die Ausflußöffnung verläßt, nachdem sie die Höhe h' durchlaufen hat, nach den Gesetzen der gleichförmig beschleunigten Bewegung eines materiellen Punktes aus der Ruhelage sich ergibt:

$$v = \sqrt{2g'h'} = \sqrt{2gh},$$

d. h.: Die Geschwindigkeit, mit der eine Flüssigkeit aus einer Öffnung im wagrechten Boden eines Gefäßes fließt, ist gleich derjenigen, die ein Körper besitzt, der frei vom Niveau der Flüssigkeit bis zur Öffnung gefallen ist.

Da das spezifische Gewicht s der Flüssigkeit in der Formel für v nicht mehr vorkommt, so ist die Ausflußgeschwindigkeit einer Flüssigkeit durchaus unabhängig von der Natur der Flüssigkeit. (Analogon zu dem Satze, daß alle festen Körper im leeren Raume gleich schnell fallen.)

Dieses Theorem ist zuerst von Torricelli im Jahre 1644 ohne theoretischen Beweis ausgesprochen worden.

Befindet sich die Ausflußöffnung nicht im Boden des Gefäßes, sondern in der Seitenwandung, so gilt im allgemeinen auch das Theorem von Torricelli, nur ist zu beachten, daß der Seitendruck am oberen Rande der Öffnung kleiner, am unteren Rande dagegen größer ist als für eine Stelle der Öffnung selbst. Ist der lotrechte Durchmesser der Öffnung im Verhältnisse zu deren Niveauhöhe klein, so kann als mittlere Druckhöhe die Niveauhöhe des Schwerpunktes der Öffnung angenommen werden.

Anmerkung 2. Relative und absolute Luftverdünnung. Dr. phil Adolf Wolpert und Dr. med. Heinrich Wolpert bezeichnen diejenige Art der Luftverdünnung, welche durch das Eindringen von Wärme in eine Luftmasse entsteht, wobei keine Verminderung der Spannkraft, wohl aber eine Volumsvergrößerung erfolgt, als relative Luftverdünnung, jede auf andere Weise veranlaßte Verdünnung der Luft dagegen, sobald dabei die Spannkraft der Luft vermindert wird, als absolute Luftverdünnung.

Die absolute Luftverdünnung ist also immer von einer Verminderung der Spannkraft begleitet. — Erleidet eine Luftmasse einen Verlust an Masse oder an Wärme, ohne zugleich ihr Volum entsprechend vermindern zu können, oder wird der Raum der Luftmasse vergrößert, ohne daß diese zugleich hinreichend an Masse oder Wärme gewinnt, so entsteht jedesmal absolute Luftverdünnung.

8.) Einrichtung und Gebrauch der Aspiratoren. — Die einfachste Form eines Aspirators ist in Fig. 59 dargestellt. Fließt aus dem gefüllten Gefäße Wasser durch den äußeren Heberschenkel ab, so wird durch die Lufteinlaßröhre Luft eingesaugt; die ausgeflossene Wassermenge gibt ein Maß für die eingesaugte Luftmenge.

Eine zweckmäßigere Vorrichtung zur Erzeugung einer Luftdurchströmung durch Saugen, wobei die Untersuchung mit geringerem Aufwande von Zeit und Mühe auf eine große Luftmenge ausgedehnt werden kann, ermöglicht ein Doppelaspirator (Fig. 61). Dieser besteht aus zwei durch eine lotrechte Hahnröhre verbundenen Behältern von Glas oder Blech, von denen der eine mit Wasser gefüllt ist, so daß bei dessen Aufstellung über dem anderen das Wasser in letzteren herunterfließt und in den oberen Behälter Luft durch eine Ansatzröhre eingesaugt wird, während die aus dem unteren Behälter ausgetriebene Luft durch eine gleichliegende Ansatzröhre entweicht. Ist alles Wasser ausgeflossen, so vertauscht man die beiden Gefäße. Indem hiebei jeweils das Saugrohr mit einer und derselben Rohrleitung (mit den die hygroskopischen Substanzen enthaltenden Trockengefäßen oder Absorptionsröhren) verbunden wird, entsteht in dieser ein bis auf die kurzen Unterbrechungen beim Umstellen der Gefäße andauernder Luftstrom.

Eine recht praktische Form eines Doppelaspirators ist in Fig. 62 dargestellt. Dieser Aspirator gestattet durch einfaches Drehen um seine wagrechte Achse ein ununterbrochenes Arbeiten ohne Wechsel der Schläuche.

Auf zwei gußeisernen, bronzierten Pfeilern ruht in Lagern eine stählerne Welle, an welcher in entgegengesetzter Richtung zwei zylindrische Glasgefäße, G_1 und G_2, mit bekanntem Wasserinhalte befestigt sind, die vermittels eines Hahnes H, welcher zur Regulierung des Abflusses dient, miteinander kommunizieren. Am vorderen Ende der Welle, bezw. am oberen Teile des vorderen Pfeilers ist eine einfache federnde Vorrichtung angebracht, die eine feste lotrechte Stellung der Glasgefäße gestattet. Jeder Glaszylinder trägt in seiner Messingfassung eine aufschraubbare Verschlußplatte, die einerseits mit einer bis fast auf den Boden des Gefäßes reichenden, gebogenen Glasröhre, anderseits mit einem rechtwinklig gebogenen Schlauchstücke versehen ist. An diesen Schlauchstücken werden die beiden Schläuche befestigt, welche mit dem auf dem Fußbrette befindlichen Hahn H' in Verbindung stehen. Dieser den Gefäßen G_1 und G_2 entsprechend bezeichnete Hahn ist derartig durchbohrt, daß er in jener Stellung, welche die Figur zeigt, die Verbindung des oberen Gefäßes G_1 mit dem betreffenden Apparate (den Trockengefäßen), durch welchen die Luft gesaugt werden soll, und gleichzeitig die Verbindung des unteren Gefäßes G_2 mit der Atmosphäre vermittelt. — Sobald das Wasser aus dem oberen Gefäß in das untere abgelaufen ist, schließt man den Hahn H, drückt auf den Knopf der federnden Vorrichtung, schwenkt die Gefäße um 180°, dreht den unteren Hahn H' um 180° und öffnet wieder den Hahn H. In dieser Stellung ist jetzt das Gefäß G_2 in Verbindung mit dem Apparat und jenes G_1 mit der Atmosphäre. Ohne die Schläuche zu wechseln, gestattet daher dieser Doppelaspirator eine fast ununterbrochene Tätigkeit.

Fig. 63 veranschaulicht einen Doppelaspirator in Verbindung mit den anderen Hilfsapparaten für die Feuchtigkeitsbestimmung. Die Absorptionsröhren sind an einen Bürettenhalter oder Stativhaken aufgehängt. Zunächst am Aspirator ist eine Gaswaschflasche angedeutet, deren doppelter Zweck weiter unten angegeben wird. — Jedes der beiden Gefäße faßt ungefähr $11^3/_4 l$. Doch macht man keine ganze Füllung, wenn man den Apparat mit Umdrehung benützen will; am zweckmäßigsten ist es, nur $10 l$ einzufüllen, weil ein Teil der vollständigen Füllung durch die Glasröhre des unteren Gefäßes wieder auslaufen, also das bei der zweiten Entleerung durchgesaugte Luftvolum kleiner sein würde.

Als Absorptions- oder Trockengefäße eignen sich besonders U-förmige Röhren mit hohlen, unten offenen Hahnstöpseln (Fig. 64). Die kugelförmige Erweiterung ist nicht gerade notwendig, aber vorteilhaft, damit bei wagrechter oder auch zufällig etwas gestürzter Lage nicht

leicht Teilchen der Trockensubstanz in die Stöpselöffnung gelangen. — Sehr zweckmäßig sind auch die Absorptionskölbchen von C. Voit (Fig. 65) mit eingeschmolzener Zuleitungsröhre und eingeschliffenem, hohlem Stöpsel mit der Ableitungsröhre. Solche Kölbchen sind auch als Gaswaschflaschen benutzbar.

Von den drei genannten Trockensubstanzen wäre wohl Chlorcalcium (vorausgesetzt, daß es nicht basisches Salz enthält, welches durch Behandlung mit Kohlensäure erst zu neutralisieren wäre, weil Kohlensäure-Aufnahme dessen Gewicht ändern würde) in Bezug auf bequeme Anwendung am meisten zu empfehlen; aber es absorbiert die Feuchtigkeit nicht so schnell und vollständig. In dieser Hinsicht steht Phosphorsäureanhydrid entschieden oben an, doch ist es schwer zu beschaffen und viel teuerer als Chlorcalcium; es zieht ferner so rasch Wasser aus der Luft an, daß die pulverige Masse schon beim Einfüllen in die Röhren klebrig wird, sich zusammenballt und dann, selbst wenn Glaswolle dazwischen eingefüllt ist, bei weiterer Aufnahme von Feuchtigkeit dem Luftdurchgange einen so bedeutenden Widerstand entgegensetzen kann, daß eine geringe Druckhöhe des Wassers im Aspirator zum Durchsaugen der Luft nicht mehr genügt, was immerhin störend und zeitraubend ist, wenn auch die Druckhöhe durch Anstecken eines Gummischlauches mit oder ohne Glasröhre vergrößert werden kann. Auch ist nach Hempel das käufliche Phosphorsäureanhydrid nie rein, hat immer Spuren von Phosphor und phosphoriger Säure, weshalb man vor der Verwendung längere Zeit einen Strom trockener Luft durch die Absorptionsgefäße leiten soll. Dr. phil. Adolf Wolpert und Dr. med. Heinrich Wolpert ziehen darum die Anwendung des Schwefelsäurebimssteines vor, obgleich dessen Absorptionsvermögen geringer als das des Phosphorsäureanhydrids und seine Herrichtung etwas umständlich ist. Man zerschlägt nämlich den Bimsstein, soweit es ohne zu starke Zerstäubung gut geht, mit einem Hammer und zerkleinert ihn weiter auf etwa erbsengroße Stückchen mit einer scharfen Beißzange. Die Stückchen werden in erhitztem Zustande in ein Pulverglas mit konzentrierter Schwefelsäure gebracht, worin man sie unter eingeschliffenem Glasstöpsel beliebig lange stehen lassen kann. Man kann aber schon nach etwa 15 Minuten die Schwefelsäure abgießen und den getränkten Bimsstein in die Trockenröhren füllen, welche dann luftdicht geschlossen werden.

Die Untersuchung wird in folgender Weise ausgeführt: Die Gefäße seien leer. Man zieht den oberen Gummistöpsel mit der Glasröhre heraus, schließt den Verbindungshahn und gießt in das obere Gefäß eine angemessene Wassermenge, z. B. 10*l*. Dann setzt man den Stöpsel mit

der Glasröhre wieder ein, steckt an diese, wenn keine Gaswaschflasche eingeschaltet wird, unmittelbar die geschlossenen und vorher abgewogenen U-Röhren mit der hygroskopischen Substanz und öffnet den Verbindungshahn der Gefäße und die Hähne der angesteckten Röhren. Sofort beginnt, wie aus Fig. 66 ersichtlich ist, das Durchsaugen der Luft durch die Röhren nach dem oberen Gefäß, aus welchem das Wasser in das untere abfließt, während die Luft aus diesem durch die darin emporragende Glasröhre nach unten entweicht. Diese ist so weit emporgeführt und oben so viel nach seitwärts abgebogen, daß kein Wasser in sie gelangt, wenn nicht zufällig infolge etwas schräger Stellung ihre obere Öffnung an der Gefäßwand anliegt und zugleich an dieser Stelle Wasser herabrinnt, was mitunter vorkommt, aber leicht verhütet werden kann.

Man könnte meinen, im oberen Gefäß sei diese Röhre von keiner Bedeutung. Sie fehlt in der Tat oft bei dem einfachen Aspirator; die Saugröhre reicht dann nur wenig unter den Stöpsel, so daß die eingesaugte Luft nicht in das Wasser gelangt, und der Wasserausfluß geschieht durch eine seitliche Öffnung nahe am Flaschenboden oder wird durch einen Heber bewerkstelligt. — Diese Verschiedenheit des Wasserausflusses ist nicht von wesentlichem Belange. Ganz anders verhält es sich aber mit der erwähnten Verschiedenheit der Lufteinführung. Es ist zweckmäßig, wenn die Untersuchungsluft mit gleichmäßiger, geringer Geschwindigkeit durch die Trockenröhren fließt; dies wird am besten und einfachsten durch die im Wasser bis nahe an den Flaschenboden herabgeführte Glasröhre erreicht (Mariottesche Flasche).

Nach der Theorie der Mariotteschen Flasche ist die physikalische Wirkung eines Aspirators wohl klar.

Endigt die Lufteinführungs-Röhre über dem Wasser (Fig. 67) und steht das Wasser in der Höhe h über der Ausflußstelle, so beginnt der Ausfluß mit der Geschwindigkeit $v = \sqrt{2gh}$ und verlangsamt sich fortwährend proportional der Quadratwurzel der abnehmenden Druckhöhe h. Reicht aber die Lufteinführungs-Röhre in das Wasser (Fig. 68) u. zw. so weit hinab, daß der Wasserspiegel sich in der Höhe h_1 über der Lufteinmündung befindet, so ist die für den Wasserausfluß wirksame Druckhöhe $h - h_1$. — Da mit dem Sinken des Wasserspiegels die Höhen h und h_1 gleich viel abnehmen, so bleibt deren Unterschied, wie schon erwähnt, gleich groß, bis h_1 Null wird. Das Wasser fließt also fortwährend unter kleiner Druckhöhe mit geringer Geschwindigkeit aus und so lange mit gleichmäßiger Geschwindigkeit, bis es an das untere Ende der Lufteinführungs-Röhre gesunken ist, oder, wenn dieses Röhrenende so

die Beschaffenheit der Luft im Aspirator bei Beendigung des Wasserausflusses gegenüber der Beschaffenheit der eingesaugten äußeren Luft. — Ein Druckunterschied ist bei diesem Endzustande nicht mehr vorhanden, wohl aber ein Unterschied in der Feuchtigkeit, gewöhnlich auch in der Temperatur, und diese Unterschiede verursachen durch Spannungsänderung die Volumänderung. — Für den Endzustand ist Sättigung mit Dampf anzunehmen; der Temperaturunterschied, welcher an einem eingehängten Thermometer und einem äußeren beobachtet werden kann, ist sehr gering, wenn man den Aspirator etwa einen Tag vor der Luftuntersuchung mit Wasser füllt und im Versuchsraum stehen läßt, vorausgesetzt, daß in diesem die Temperatur ziemlich unverändert bleibt.

Zuerst sei angenommen, die Lufttemperatur habe sich im Aspirator nicht geändert. Für diese Temperatur und einen unveränderlichen Barometerstand b sei das fragliche Volum der in die Trockenröhren eingesaugten Luft V_a und das aus der ausgeflossenen Wassermenge bekannte Volum für den Endzustand der Luft im Aspirator V_e Kubikmeter. Die eingesaugte Luft sei nicht mit Wasserdampf gesättigt; sie enthalte q_a Gramm Dampf von der Spannung e Millimeter Quecksilber. Die schließlich im Aspirator vorhandene Luft sei mit Dampf von der Spannung E_e gesättigt.

Die feuchte Luft hat jedesmal die dem Barometerstande entsprechende Spannung b, welche sich aus der Dampfspannung und der eigentlichen Luftspannung zusammensetzt. Für den Anfangszustand oder das in die erste Trockenröhre einfließende Luftvolum V_a ist also die Spannung der darin enthaltenen eigentlichen Luft $b - e$; für den Endzustand oder das Volum V_e im Aspirator muß sie $b - E_e$ sein. Das ist aber nur der Fall, wenn das Volum V_e in dem Verhältnisse größer ist als V_a, wie die Spannung der eigentlichen Luft $b - E_e$ kleiner ist als $b - e$. — Da Luft und Dampf nebeneinander infolge der Diffusion den gleichen Raum einnehmen, so gilt bezüglich der Raumgrößen für die Dampf-Luft-Gemische dasselbe wie für die Luft allein. Bei der gleichen Gesamtspannung b stehen also auch die Volumina der Dampf-Luft-Gemische im umgekehrten Verhältnisse zu den Spannungen der darin enthaltenen unveränderten Menge eigentlicher Luft. Man hat also:

$$V_a : V_e = (b - E_e) : (b - e), \quad \text{daraus}$$

$$V_a = \frac{b - E_e}{b - e} V_e \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1).$$

Für diese Gleichung ist zunächst die noch unbekannte Spannung e aus dem gefundenen Gewicht q_a Gramm der absorbierten Dampfmenge

zu bestimmen. Ist E_a (bei unveränderter Temperatur gleichwertig mit E_e) das bekannte Maximum der Dampfspannung für die Anfangstemperatur und Q die bekannte Sättigungsmenge für $1m^3$ Untersuchungsluft, so hat man, weil q_a für den Dampfgehalt der eingesaugten Luftmenge V_a Kubikmeter gilt, auch die Sättigungsmenge für V_a Kubikmeter einzuführen. Im Volum V_a verhält sich die zu suchende Spannung e zu der Maximalspannung E_a wie die absorbierte Wasserdampfmenge q_a zu der Sättigungsmenge $Q\,V_a$ [Punkt 3.) *b.*) dieses Abschnittes], oder wie $\frac{q_a}{V_a}$ zu Q; es ist also

$$\frac{e}{E_a} = \frac{q_a}{Q\,V_a}, \quad \text{daraus:} \quad e = \frac{E_a\,q_a}{Q\,V_a}.$$

Setzt man hierin für V_a den Wert aus Gleichung 1) ein, so folgt:

$$e = \frac{E_a\,q_a}{Q\,\frac{b - E_e}{b - e}\,V_e}.$$

Wird e daraus bestimmt, so ergibt sich:

$$e = \frac{b\,E_a\,q_a}{E_a\,q_a + Q\,(b - E_e)\,V_e} \quad \ldots\ldots\ldots 2).$$

Wird der in einem gegebenen Fall in Zahlen berechnete Wert der Dampfspannung für e in Gleichung 1) eingesetzt, so ergibt sich bei konstanter Temperatur unmittelbar das maßgebende Volum V_a für die Bestimmung der absoluten und relativen Feuchtigkeit.

Die Verschiedenheit der Volumina V_a und V_e ist jedenfalls beachtenswert; doch kann man die relative und absolute Feuchtigkeit auch finden, ohne erst das Volum V_a aufzusuchen. — Wenn die Dampfspannung e der Untersuchungsluft nach Gleichung 2) gefunden ist, erhält man die relative Feuchtigkeit r, bezw. den Feuchtigkeitsgrad f aus:

$$r = \frac{e}{E_a}, \quad f = \frac{e}{E_a} \times 100.$$

Wäre bei $t = 19^0$ die Dampfspannung $12{,}24mm$, so hätte man mit Hilfe der Tabelle I:

$$r = \frac{e}{E_a} = \frac{12{,}24}{16{,}32} = \frac{3}{4} \quad \text{und} \quad f = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%.$$

Weil in einer Luftmenge von bestimmter Temperatur die Dampfspannungen für verschiedene Sättigungszustände den Dampfmengen proportional sind, ergibt sich aus der relativen Feuchtigkeit die absolute Feuchtigheit q als Bruchteil der Sättigungsmenge Q mit:

$$q = r \times Q,$$

oder, wenn der Feuchtigkeitsgrad f gegeben ist:

$$q = \frac{f \times Q}{100}.$$

Gewöhnlich handelt es sich um die Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades (der relativen Feuchtigkeit in Prozenten).

Wenn die Temperatur nicht konstant bleibt, sondern die Luft, welche in die Trockenröhren gelangt, die Temperatur $t_a{}^0$ hat und jene im Aspirator schließlich eine tiefere Temperatur $t_e{}^0$, was eintreten wird, wenn beispielsweise infolge der Verwendung kälteren Wassers und durch Verdunstung die Lufttemperatur im Aspirator von $t_a{}^0$ auf $t_e{}^0$ gesunken ist, so ist in dem Volum V_e, welches dem ausgeflossenen Wasservolum gleich ist, eine größere Gewichtsmenge Luft vorhanden, als sich bei der höheren Temperatur $t_a{}^0$ darin befinden würde. Die Spannkraft reiner Luft, ohne Dämpfe, außerhalb des Aspirators ist $b - e$, innerhalb des Aspirators $b - E_e$. Man hat offenbar:

$$\frac{V_a (b - e)}{273 + t_a} = \frac{V_e (b - E_e)}{273 + t_e}.$$

Hieraus kann man wieder V_a, d. i. das Volum der äußeren Luft, welches durch die Trockenröhren geströmt ist, berechnen und findet:

$$V_a = V_e \frac{b - E_e}{b - e} \frac{273 + t_a}{273 + t_e} \quad \ldots\ldots\ldots 3).$$

Es ist wieder zunächst der Wert e zu berechnen und dieser in Gleichung 3) einzuführen, wenn man V_a kennen will; es tritt nun an Stelle der Formel 2) die Gleichung:

$$e = \frac{b E_a q_a}{E_a q_a + Q (b - E_e) V_e \frac{273 + t_a}{273 + t_e}} \quad \ldots\ldots 4).$$

Wenn man, wie üblich, nur die Temperaturänderung, nicht aber den Einfluß des ungleichen Sättigungsgrades berücksichtigt, hat man nach Gleichung 3):

$$V_a = V_e \frac{273 + t_a}{273 + t_e} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5).$$

Soll möglichst schnell ein Näherungswert gefunden werden, so nimmt man an, die Volumina der eingesaugten Untersuchungsluft und der ausgeflossenen Wassermenge seien gleich; man setzt also

$$V_a = V_e \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6).$$

Aus dem in die Trockenröhren eingesaugten (oder als eingesaugt angenommenen) Luftvolum V_a und der durch Absorption erfolgten Ge-

wichtszunahme q_a der Trockensubstanz berechnet man die absolute Feuchtigkeit q in Grammen auf $1m^3$, nämlich

$$q = \frac{q_a}{V_a} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 7).$$

Der Feuchtigkeitsgrad f oder die relative Feuchtigkeit r in Prozenten der Sättigungsmenge ergibt sich, wenn Q diese Sättigungsmenge für $1m^3$ Luft bei der betreffenden Temperatur ist, aus

$$f = \frac{q}{Q} \cdot 100 \ldots\ldots\ldots\ldots 8).$$

Die abgeleiteten Formeln sollen nun auf Beispiele angewendet werden. Letztere sind dem Werke von Wolpert entnommen, in welchem die Angaben der Spannungstabelle gesättigter Wasserdämpfe etwas von jenen der beigegebenen Tabelle I abweichen.

1. Beispiel: *a*) Genaue Berechnung bei konstanter Temperatur mit Berücksichtigung des Sättigungsverhältnisses.

Die Luftuntersuchung geschah bei einem Barometerstande von $b = 740mm$ und einer Temperatur im Untersuchungsraume von 20°. Aus dem Aspirator sind $5l = 0{,}005m^3$ Wasser ausgeflossen, welche über der inneren Ausflußöffnung eingefüllt waren. Die Temperatur der mit Dampf gesättigten Luft war schließlich noch 20°. Die Gewichtszunahme der Trockenröhren betrug $32mg = 0{,}032g$. Es ist also für die Gleichungen 1), 2), 7) und 8), wenn die Verschiedenheit der Volumina V_a und V_e infolge der verschiedenen Sättigung mit Wasserdampf berücksichtigt wird:

Volum der gesättigten Luft im Aspirator . . . . . $V_e = 0{,}005m^3$,
Gesamtspannung im Anfangs- und Endzustande . . . . . $b = 740mm$,
Spannung des gesättigten Dampfes von 20° . . . . . $E_a = 17{,}39mm$,
Dampfspannung im Endzustande von 20° . . . . . $E_e = 17{,}39mm$,
absorbierte Dampfmenge . . . . . $q_a = 0{,}032g$,
Sättigungsmenge in $1m^3$ bei 20° . . . . . $Q = 17{,}18g$.

Nun ist zunächst nach Gleichung 2) die Dampfspannung der Untersuchungsluft:

$$e = \frac{b\,E_a\,q_a}{E_a\,q_a + Q(b - E_e)\,V_e} = \frac{740 \times 17{,}39 \times 0{,}032}{17{,}39 \times 0{,}032 + 17{,}18\,(740 - 17{,}39)\,0{,}005},$$

$$e = 6{,}575mm.$$

Das Volum der in die Trockenröhren gesaugten Luft beträgt nach Gleichung 1):

$$V_a = \frac{b - E_e}{b - e}\,V_e = \frac{740 - 17{,}39}{740 - 6{,}575} \times 0{,}005,$$

$$V_a = 0{,}004926m^3.$$

Die absolute Feuchtigkeit ist nach Gleichung 7):

$$q = \frac{q_a}{V_a} = \frac{0{,}032}{0{,}004926} = 6{,}50g,$$

d. h. $6{,}5g$ in $1m^3$ Luft. — Die relative Feuchtigkeit in Prozenten ist nach Gleichung 8):

$$f = \frac{q}{Q}\,100 = \frac{6{,}50 \times 100}{17{,}18} = 37{,}8\%.$$

Kürzer berechnet man aus der gefundenen Dampfspannung $e = 6{,}575mm$ die relative Feuchtigkeit in Prozenten unmittelbar:

$$f = \frac{e}{E_a} \times 100 = \frac{6{,}575}{17{,}39} \times 100 = 37{,}8\%.$$

Diese Ergebnisse sind — von den Abrundungen abgesehen — genau bei gleichbleibender Temperatur und annähernd richtig bei etwas veränderter Temperatur.

b) Genaue Berechnung bei geringerer Temperatur im Aspirator mit Berücksichtigung der Sättigungsgrade.

Die eingesaugte Luft von der Temperatur $t_a = 20^0$ habe sich infolge der Anwendung kälteren Wassers im Aspirator auf $t_e = 19^0$ abgekühlt. Diese Temperaturen sind in die Gleichungen 3) und 4) einzusetzen. Ferner ist für 20^0 die Spannung des gesättigten Dampfes $E_a = 17{,}39mm$ und für 19^0 die Spannung des gesättigten Dampfes $E_e = 16{,}35mm$. Die übrigen Werte sind die gleichen wie vorhin. — Nach Gleichung 4) wird

$$e = \frac{b\,E_a\,q_a}{E_a\,q_a + Q\,(b - E_e)\,V_e \dfrac{273 + t_a}{273 + t_e}} =$$

$$= \frac{740 \times 17{,}39 \times 0{,}032}{17{,}39 \times 0{,}032 + 17{,}18\,(740 - 16{,}35)\,.\,0{,}005 \times \dfrac{273 + 20}{273 + 19}},$$

$$e = 6{,}554mm.$$

Nach Gleichung 3) ist das Volum der in die Trockenröhren gesaugten Luft:

$$V_a = V_e \frac{b - E_e}{b - e} \frac{273 + t_a}{273 + t_e} = 0{,}005 \times \frac{740 - 16{,}35}{740 - 6{,}554} \times \frac{273 + 20}{273 + 19},$$

$$V_a = 0{,}00495m^3.$$

Die absolute Feuchtigkeit beträgt nach Gleichung 7):

$$q = \frac{q_a}{V_a} = \frac{0{,}032}{0{,}00495} = 6{,}465g.$$

Die relative Feuchtigkeit in Prozenten ist nach Gleichung 8):

$$f = \frac{q}{Q} 100 = \frac{6{,}465}{17{,}18} \times 100 = 37{,}7\%.$$

Ebenso hat man ohne vorherige Berechnung des Volums V_a:

$$f = \frac{e}{E_a} 100 = \frac{6{,}554}{17{,}39} \times 100 = 37{,}7\%.$$

c) Die bisher für exakt betrachtete Rechnung mit Berücksichtigung der Temperaturänderung und Vernachlässigung der Sättigungsgrade.

Wenn nur die Temperaturerniedrigung in Rechnung gezogen wird, die wie im vorigen Fall von $t_a = 20^0$ auf $t_e = 19^0$ angenommen werden soll, ist nach Gleichung 5) das eingesaugte Luftvolum:

$$V_a = V_e \frac{273 + t_a}{273 + t_e} = 0{,}005 \times \frac{273 + 20}{273 + 19} = 0{,}005017m^3.$$

Die absolute Feuchtigkeit beträgt nach Gleichung 7):

$$q = \frac{q_a}{V_a} = \frac{0{,}032}{0{,}005017} = 6{,}378g.$$

Die relative Feuchtigkeit in Prozenten ist nach Gleichung 8):

$$f = \frac{q}{Q}\,100 = \frac{6{,}378}{17{,}18} \times 100 = 37{,}1\%.$$

d) Näherungsrechnung ohne Berücksichtigung der Temperaturänderung und der Sättigungsgrade.

Die ausgeflossene Wassermenge wird unmittelbar als Maß der in die Trockenröhren eingedrungenen feuchten Luft angenommen, also das Luftvolum nach Gleichung 6):

$$V_a = V_e = 0{,}005 m^3.$$

Dann ist die absolute Feuchtigkeit nach Gleichung 7):

$$q = \frac{q_a}{V_a} = \frac{0{,}032}{0{,}005} = 6{,}4 g.$$

Die relative Feuchtigkeit in Prozenten beträgt nach Gleichung 8):

$$f = \frac{q}{Q}\,100 = \frac{6{,}4}{17{,}18} \times 100 = 37{,}3\%.$$

Da bei dieser Absorptions- und Wägemethode ein genaues Ergebnis erreicht werden kann, wie weit auch die Temperatur im Aspirator sinken mag, wenn nur die Temperatur und Feuchtigkeit der Untersuchungsluft, welche eingesaugt wird, sich während des Wasserausflusses nicht ändern, darf man den Aspirator, der eben aus einem kalten Raum in ein wärmeres Untersuchungszimmer gebracht und mit kaltem Wasser gefüllt worden ist, sofort in Gang setzen. Die Temperatur im Aspirator mag dann am Ende des Wasserauslaufes um 5° und noch mehr geringer sein als die Temperatur der eingesaugten Luft.

2. Beispiel: Es werde angenommen, daß die Temperatur im Untersuchungsraume beständig 20° und im Aspirator schließlich 15° sei. Die übrigen Größen, soweit sie hievon nicht abhängig sind, seien die gleichen wie im 1. Beispiele. — Die nun einzusetzenden Werte sind:

Volum der gesättigten Luft im Aspirator	V_e	= 0,005 m^3,
Gesamtspannung im Anfangs- und Endzustande . .	b	= 740 mm,
Temperatur im Anfangszustande	t_a	= 20°,
Temperatur im Endzustande	t_e	= 15°,
Spannung des gesättigten Dampfes von 20°	E_a	= 17,39 mm,
Dampfspannung im Endzustande bei 15°	E_e	= 12,70 mm,
Absorbierte Dampfmenge	q_a	= 0,032 g,
Maximalmenge Dampf in 1 m^3 bei 20°	Q	= 17,18 g.

a) Die Näherungsrechnung mit Berücksichtigung der Sättigungsgrade bei Vernachlässigung der Temperaturerniedrigung ergibt die gleichen Werte wie für den Fall *a*) im 1. Beispiele, nämlich die relative Feuchtigkeit in Prozenten

$$f = 37{,}8\%.$$

b) Für die genaue Berechnung ist nach Gleichung 4) die Spannung des Dampfes in der angesaugten Untersuchungsluft:

$$e = \frac{b\,E_a\,q_a}{E_a\,q_a + Q\,(b - E_e)\,V_e \dfrac{273 + t_a}{273 + t_e}} =$$

$$= \frac{740 \times 17{,}39 \times 0{,}032}{17{,}39 \times 0{,}032 + 17{,}18\,(740 - 12{,}7) \times 0{,}005 \times \dfrac{273 + 20}{273 + 15}},$$

$$e = 6{,}4226 mm.$$

Nach Gleichung 3) ist das Volum der in die Trockenröhren gesaugten Luft:

$$V_a = V_e \frac{b - E_e}{b - e} \cdot \frac{273 + t_a}{273 + t_e} = 0{,}005 \times \frac{740 - 12{,}7}{740 - 6{,}4226} \times \frac{273 + 20}{273 + 15},$$

$$V_a = 0{,}005043 m^3.$$

Die absolute Feuchtigkeit beträgt nach Gleichung 7):

$$q = \frac{q_a}{V_a} = \frac{0{,}032}{0{,}005043} = 6{,}3454 g.$$

Die relative Feuchtigkeit in Prozenten ist nach Gleichung 8):

$$f = \frac{q}{Q} 100 = \frac{6{,}3454}{17{,}18} \times 100 = 36{,}9\%.$$

c) Für die einfache Temperaturreduktion des Luftvolums ist:

$$V_a = V_e \frac{273 + t_a}{273 + t_e} = 0{,}005 \times \frac{273 + 20}{273 + 15},$$

$$V_a = 0{,}0050868 m^3.$$

Die absolute Feuchtigkeit beträgt:

$$q = \frac{q_a}{V_a} = \frac{0{,}032}{0{,}0050868} = 6{,}291 g.$$

Die relative Feuchtigkeit in Prozenten ist:

$$f = \frac{q}{Q} 100 = \frac{6{,}291}{17{,}18} \times 100 = 36{,}6\%.$$

d) Die einfachste Näherungsrechnung ist dieselbe wie im 1. Beispiele, weil weder Temperaturverminderung noch Dampfsättigung berücksichtigt werden; die relative Feuchtigkeit in Prozenten ist hienach:

$$f = 37{,}3\%.$$

Die relativen Feuchtigkeiten in Prozenten waren:

	1. Beispiel:	2. Beispiel:
a) Nach der genauen Rechnung bei Erhaltung der Temperatur auf 20° oder nach der Näherungsrechnung mit Berücksichtigung der Sättigungsgrade, aber Vernachlässigung der Temperaturerniedrigung	37,8%	37,8%
b) Nach genauer Rechnung	37,7%	36,9%
c) Nach der für genau betrachteten Rechnung mit Temperaturreduktion des Luftvolums, aber Vernachlässigung der Sättigungsgrade	37,1%	36,6%
d) Nach der einfachsten Näherungsrechnung ohne Rücksicht auf Temperatur und Sättigungsgrade	37,3%	37,3%

Schließlich sei noch bemerkt, daß Rüdorff, Neesen und in neuerer Zeit R. Weber (1898) chemische Absorptionshygrometer konstruiert haben.

Die Vergleichung der in den beiden Beispielen gefundenen Zahlen führt zu folgenden Betrachtungen und Schlüssen:

A.) Die Rechnungsergebnisse sind in beiden Beispielen so wenig verschieden, daß man sich in den meisten Fällen der praktischen Anwendung mit der einfachsten Näherungsrechnung begnügen kann, wobei man nur die Temperatur der Untersuchungsluft (wegen der einzusetzenden Sättigungsgröße Q), aber

weder den Barometerstand noch die Temperatur im Aspirator zu beachten braucht. Es ist hiebei auch nicht wichtig, dafür Sorge zu tragen, daß der Aspirator und das Wasser darin nahezu die Temperatur der Zimmerluft haben; denn die Einflüsse der Dampfsättigung und Temperaturerniedrigung im Aspirator wirken einander entgegen. Sie können sich auch bei mäßiger Abkühlung im Aspirator ausgleichen; und wenn bei stärkerer Abkühlung der Einfluß der Temperaturerniedrigung nach der einen Seite größer, der Einfluß der Dampfspannung nach der anderen Seite geringer wird, so wird es doch gleichgültig sein, ob das genaue Ergebnis von dem angenäherten nach der einen oder der anderen Richtung ein wenig abweicht.

Die relative Feuchtigkeit wurde nach der einfachsten Näherungsrechnung um 0,5% kleiner gefunden als der genaue Wert bei Erhaltung der Temperatur auf 20°, um 0,4% kleiner als bei der Abkühlung von 20° auf 19°, dagegen um 0,4% größer als der genaue Wert bei der Abkühlung von 20° auf 15°. Es würde demnach bei der Abkühlung von 20° auf etwa 17° der genaue Wert mit dem einfachst berechneten Näherungswerte nahezu übereinstimmen.

Ferner läßt sich leicht einsehen, daß der Einfluß der Dampfsättigung umso geringer ist, je feuchter die Luft in die Trockenröhren gelangt, je größer also die relative Feuchtigkeit der Untersuchungsluft ist. In Luft von hoher relativer Feuchtigkeit erfolgt daher der Ausgleich beider Einflüsse bei geringerer Abkühlung; dann ist umsomehr ein genügend richtiges Ergebnis der einfachen Rechnung zu erwarten, wenn starke Abkühlung verhütet wird.

Wo es sich aber um Untersuchung einer Zimmerluft handelt, die durch starke Heizung und bedeutenden Luftwechsel sehr trocken geworden ist, da ist es zweckmäßiger, die genaue Rechnung durchzuführen.

B.) Infolge der veränderlichen Einflüsse des Temperaturwechsels und der Sättigungsverhältnisse kann man sich durch Anwendung der bisher als genau angesehenen Rechnung mit Temperaturreduktion des Luftvolums weiter von dem richtigen Ergebnis entfernen als mit der einfachsten Näherungsrechnung. So ist im 1. Beispiele der sogenannte genaue Wert um 0,6% geringer als der wirklich genaue, der Näherungswert nur um 0,4% geringer. Es liegt nahe, hier die Folgerung zu machen: Wenn bei solcher alleiniger Temperaturreduktion das Sinken der Aspiratortemperatur von 20° auf 19° schon einen Fehler von 0,6% verursacht, so wird bei starker Abkühlung diese einseitige Berechnungsweise ein sehr fehlerhaftes Ergebnis haben. — Das wäre aber ein unrichtiger Schluß, weil mit dem Sinken der Temperatur im Aspirator der Einfluß der Dampfspannung, welcher im entgegengesetzten Sinne wie die Temperaturerniedrigung zur Geltung kommt, sich verhältnismäßig stärker vermindert. Daher ist im 2. Beispiele bei der Abkühlung von 20° auf 15° der sogenannte genaue Wert nur um 0,3% geringer, der Näherungswert aber um 0,4% größer als der wirklich genaue. Immer jedoch erhält man bei alleiniger Anwendung der Temperaturreduktion des Luftvolums, also Vernachlässigung der Dampfspannung, ein zu niedriges Resultat für die absolute und relative Feuchtigkeit, es sei denn, daß die eingesaugte Luft ebenso stark mit Dampf gesättigt wäre, wie jene beim Endzustande im Aspirator.

Noch niedriger, also noch unrichtiger wird das Ergebnis, wenn man ohne Rücksichtnahme auf die Luftfeuchtigkeit im Aspirator auch noch das Volum des zur Absorption gelangten Wasserdampfes dem gemessenen Luftvolum hinzufügt. Diese Hinzufügung wäre nur dann begründet, wenn durch die aus dem Aspirator ausgeflossene Wassermenge das Volum der ihres Wasserdampfes beraubten Luft gemessen würde. Es nimmt aber die trocken in den Aspirator gelangende Luft

daselbst weit mehr Wasserdampf wieder auf, als sie in den Trockengefäßen verloren hat, vorausgesetzt, daß die in das erste Trockengefäß eingesaugte Untersuchungsluft nicht schon nahezu mit Dampf gesättigt war. Die Sättigung im Aspirator erhöht die Spannung, vergrößert das angesaugte Luftvolum. Dieses gemessene Volum V_t ist daher in obigen Beispielen auch schon größer als das in Rechnung zu bringende Volum V_a der eingesaugten Untersuchungsluft, wenn nicht Temperaturerniedrigung im Aspirator ihren entgegengesetzten Einfluß in so hohem Grade ausübt, daß V_t kleiner wird als V_a. Wird aber demnach durch Hinzufügung des Volums des zur Absorption gelangten Wasserdampfes das Volum V_a der eingesaugten Luft zu groß berechnet, so ergibt sich deren absolute und relative Feuchtigkeit zu klein.

10.) Bestimmung der Feuchtigkeit und der flüchtigen Substanzen des Schießpulvers. — Die Bestimmung der hygroskopischen Feuchtigkeit und der flüchtigen organischen Substanzen von Pulvern aus reiner Nitrocellulose geschieht gleichzeitig, indem über ungefähr 5 bis 10g des in einem Pulvertrockenröhrchen enthaltenen, gewogenen Pulvers ein auf ungefähr 95° C erwärmter getrockneter Luftstrom während 3 Stunden geleitet wird. (Siehe schematische Fig. 69.) Das hygroskopische Wasser wird in einem mit etwa erbsengroßen, porösen Stückchen Chlorcalcium beschickten und mit eingeschliffenen, durchlochten Glasstöpseln geschlossenen U-Rohr Chl_1 von ungefähr 15cm^3 Inhalt absorbiert, während die flüchtigen organischen Substanzen gasförmig entweichen. Zweckmäßig wird an das U-Rohr eine mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllte kleine Waschflasche angeschlossen. — Schon beim Beginn der Erwärmung des Pulvertrockenröhrchens muß der trockene Luftstrom zirkulieren und ebenso hat die Auskühlung während des Überstreichens des Luftstromes zu erfolgen, damit das Wasser sicher in das U-Rohr geleitet werde. Die Verbindungsstelle des U-Rohres mit dem Pulverröhrchen muß Glas an Glas anstoßen, um die Kondensation von Wassertröpfchen im verbindenden Kautschukschlauche zu verhindern. — Die Zunahme des Gewichtes des gewogenen U-Rohres zeigt den Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers unmittelbar an, während aus der Gesamtabnahme des Gewichtes des getrockneten Pulvers, vermindert um das Gewicht des im U-Rohr absorbierten Wassers, sich der Gehalt an flüchtigen organischen Stoffen ergibt.

Auf dieselbe Art erfolgt die Bestimmung der Feuchtigkeit und der flüchtigen Substanzen beim Schwarzpulver.

Es ist wohl selbstverständlich, daß der Ersatz des Aspirators zur Vermittlung der Luftzirkulation durch einen Gasometer an der Methode bis auf die Schaltung nichts ändert, daher die in den chemischen Laboratorien gebräuchlichen Gasometer verwendet werden können. Beim Aspirator wird infolge ausströmenden Wassers die Luft gesaugt, beim

Gasometer infolge des in denselben einströmenden Wassers die Luft verdrängt.

Die Feuchtigkeitsbestimmung bei den nitroglyzerinhältigen Pulversorten erfolgt durch Exponierung von beiläufig 10*g* lufttrockenen Pulvers unter einer Glasglocke über konzentrierter Schwefelsäure auf einem großen, flachen Uhrglase von solchem Ausmaße, daß das Pulver überall nur in möglichst dünner Schicht lagert. Bei den Röhren- und Bandpulvern sind ungefähr 1*mm* dicke Querschnittsscheibchen herzustellen, wobei gleichzeitig darauf zu sehen ist, daß die gleichmäßig dicken Querschnitte im durchfallenden und auffallenden Licht ein homogenes Aussehen zeigen und nicht etwa gegen das Innere zu helle und weichere Teile (Anzeichen unvollkommener Trocknung, bezw. vom Erzeugungsverfahren herstammender Reste flüchtiger Lösungsmittel) erkennen lassen. Zum Wägen dienen eigene Spangenuhrgläser mit aufgeschliffenen Rändern. — Das Ursprungsgewicht und das beim Erreichen der Gewichtskonstanz gefundene Gewicht geben in ihrem Unterschiede den Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers. Die Menge und Konzentration, sowie die Oberflächenentwicklung der Schwefelsäure sind möglichst groß zu wählen, damit die Trockenoperation tunlichst innerhalb 48 Stunden beendet sei.

11.) Taupunktbestimmung. — Wenn man atmosphärische Luft von der Temperatur t abkühlt, so wird sie, wie bereits gesagt wurde, bei einer gewissen Temperatur t' mit Wasserdampf gesättigt. Diese Temperatur t' wurde als Taupunkt bezeichnet, da eine weitere Abkühlung der Luft die Ausscheidung von Tau auf den benachbarten Körpern nach sich zieht, einen Niederschlag bewirkt. Durch Bestimmung des Taupunktes erfährt man die Spannung des Wasserdampfes der Luft, da diese für den Sättigungszustand bei jeder Temperatur bekannt ist (Tabelle I). Wenn Q und Q' die maximalen Dampfmengen sind, welche den Zuständen der Sättigung bei den Temperaturen t und t' entsprechen, so ist

$$\text{die relative Feuchtigkeit } r = \frac{Q'}{Q} \quad \text{und}$$

$$\text{der Feuchtigkeitsgrad } f = 100\,\frac{Q'}{Q}.$$

Zur Bestimmung des Taupunktes dienen die Taupunkt- oder Kondensationshygrometer.

Das einfachste Kondensationshygrometer für die Sommermonate ist ein Glas mit Wasser, welch letzteres man durch Zusatz von Eisstückchen so lange vorsichtig abkühlt, bis gerade eine Spur von Tau

auf der Außenseite des Glases erscheint. Die Temperatur des Glases, bei welcher der erste feine Taubeschlag eintritt, ist der Taupunkt der Luft. — Natürlich ist dessen Beobachtung und die genaue Ermittlung der entsprechenden Temperatur nicht so einfach. Würde dieselbe aber z. B. 5° C gewesen sein, dann weiß man sogleich, daß die Spannkraft des Wasserdampfes in der Luft 6,51*mm* beträgt. (Siehe Tabelle I.) — Diese Methode der Taupunktbestimmung wurde bereits im Jahre 1771 von Charles Le Roy angewendet.

Der Taupunkt der Luft ist an sich ein wichtiger meteorologischer Faktor. Da aber Taupunktsbestimmungen immer ein heikles Experiment sind, namentlich bei niedrigen Temperaturen und großer Lufttrockenheit (wo die Methode auch leicht ganz versagt), so haben sich die Taupunkthygrometer als gewöhnliches Beobachtungsinstrument in der Meteorologie nicht eingebürgert.

12.) Beschreibung und Gebrauch des Taupunkthygrometers (Kondensationshygrometers) von Daniell. — Das Daniellsche Hygrometer (Fig. 70 der Tafel 29) wurde im Jahre 1827 konstruiert. Es besteht aus einer weiten Glasröhre Gl, welche zweimal umgebogen und an den Enden der senkrecht herabhängenden, ungleich langen Schenkel mit Kugeln K_1 und K_2 versehen ist. Die Kugel K_1 des längeren Schenkels ist zur Hälfte mit Äther gefüllt. Aus der Röhre ist die Luft entfernt, so daß sie außer dem flüssigen Äther nur Ätherdämpfe von einem Dampfdruck enthält, welcher der augenblicklichen Temperatur t entspricht. Die Temperatur liest man an dem Thermometer T, welches an dem Gestell G des Apparates befestigt ist, ab. Das in die Kugel K_1 reichende Thermometer T_1 gibt die Temperatur des in dieser Kugel befindlichen Äthers und, weil die Glaswand von K_1 dünn ist, auch die Temperatur der Kugel K_1 selbst an. Die Kugel K_2 ist mit einer Hülle aus dünnem Gewebe von Musselin oder Battist umkleidet. Mitunter wird K_1 die Beobachtungskugel und K_2 die Kondensationskugel genannt.

Der Gebrauch dieses Hygrometers ist folgender:

a) Man liest die Temperatur t der Luft am Thermometer T ab.

b) Man tröpfelt auf das Musselin der Kugel K_2 Äther; derselbe verdampft, bindet Wärme und kühlt dadurch die umhüllte Kugel mit dem in ihr enthaltenen Ätherdampf ab. Infolge dieser Abkühlung kondensiert sich zum Teile dieser Ätherdampf. Dadurch wird die Spannkraft des in K_2 und in der Röhre enthaltenen Ätherdampfes so verringert, daß der in der Kugel K_1 enthaltene Äther lebhaft zu verdampfen

beginnt und vermöge des hiezu nötigen Wärmeverbrauches diese Kugel abkühlt.

c) Man verfolgt an dem in K_1 eintauchenden Thermometer das Sinken der Temperatur und bestimmt jene, bei welcher sich die Kugel mit einem leichten Hauch beschlägt. Um diesen zarten, hauchartigen Beschlag deutlich wahrnehmen zu können, ist ein Gürtel rings um die Kugel vergoldet.

d) Man ermittelt bei dem nach einiger Zeit eintretenden Steigen der Temperatur in K_1 die Temperatur, bei welcher der Beschlag wieder verschwindet. — Der Versuch wird mehrmals aufsteigend und absteigend wiederholt und durch passendes Regeln der Befeuchtigung des Musselins die Unterkühlung unter den Taupunkt von K_1 vor dem Wiedererwärmen möglichst klein gemacht. Nach einigen orientierenden Versuchen gelingt es leicht, diese beiden Temperaturen einander auf einen kleinen Bruchteil eines Grades zu nähern. Das Mittel aus beiden nimmt man als Taupunkt τ der Luft an.

e) Aus der Tabelle I sucht man zu dem Taupunkte τ den Druck e in Millimetern und bestimmt sich für diesen Druck mit Hilfe der Tabelle II das Gewicht q in Grammen des in einem Kubikmeter Luft befindlichen Wasserdampfes. Um den Apparat nicht durch die Feuchtigkeit des Atems zu beeinflussen, wird derselbe durch eine Glasscheibe hindurch abgelesen.

Hat sich nach längerem Gebrauch in K_2 eine größere Menge Äther gesammelt, so bringt man ihn durch Neigen des Apparates nach K_1 zurück.

Bemerkung. Das gefundene Gewicht q bezieht sich nicht auf Luft von t^0, sondern von τ^0. Da die Luft beim Abkühlen von t^0 bis zum Taupunkt τ ihr Volumen verringert, so muß eine Verbesserung angebracht werden. Das in $1m^3$ Luft von t^0, bezw. τ enthaltene Dampfgewicht beträgt [Punkt 3*b*) dieses Abschnittes]:

$$q' = \frac{1{,}060}{1+\gamma t}e, \quad q = \frac{1{,}060}{1+\gamma\tau}e;$$

daraus ergibt sich durch Division:

$$q' = q \cdot \frac{1+\gamma\tau}{1+\gamma t} = q \cdot \frac{273+\tau}{273+t}.$$

Für den Feuchtigkeitsgrad hat man ebenso:

$$f \cdot \frac{273+\tau}{273+t}.$$

13.) Taupunkthygrometer (Kondensationshygrometer) von Regnault. — Die hauptsächlichste Vervollkommnung des Daniellschen Hygrometers durch Regnault besteht darin, daß der in einem silbernen Beobachtungsgefäß, also in einem sehr guten Wärmeleiter, enthaltene Äther durch einen hindurchgeleiteten regulierbaren Luftstrom zu starkem oder schwächerem Verdunsten gebracht wird, wobei die Abkühlung des Gefäßes rasch bewerkstelligt, aber auch wieder so verzögert werden kann, daß der Taupunkt genauer bestimmbar ist. — Der Apparat ist mit Weglassung der oberen Thermometerstücke und der leicht hinzu zu denkenden Vorrichtung, welche zur Hervorbringung des Luftstromes dient, nämlich eines Aspirators [Punkt 8) des vorliegenden Abschnittes], in Fig. 71 dargestellt. An einem Stativ sind zwei Glaszylinder G_1 und G_2 befestigt, die unten offen sind und durch kurze, fingerhutförmige Zylinder Z_1 und Z_2 von dünnem, poliertem Silberblech — Fingerhüte genannt — abgeschlossen werden. Der eine Glaszylinder G_1 ist etwa zur Hälfte mit Äther gefüllt und oben mit einem dreifach oder auch nur zweifach durchbohrten Stöpsel geschlossen. Der dreifach durchlochte Stöpsel, wie in der Figur angenommen, trägt in der Mitte ein in den Äther herabreichendes Thermometer T_1, daneben eine Glasröhre g_1, die bis an den Boden des Fingerhutes reicht und durch welche der Luftstrom in den Glaszylinder G_1 gelangt, endlich eine nur wenig unter den Stöpsel reichende, oben umgebogene Glasröhre g_2, an die ein Gummischlauch zur Verbindung mit einem in einiger Entfernung aufgestellten Aspirator angesteckt ist; letztere Röhre kann auch durch eine oben am Zylinder unter dem Stöpsel seitlich angebrachte Glasröhre ersetzt sein. Der andere Glaszylinder G_2 enthält ein Thermometer T_2 zur Angabe der Lufttemperatur; der silberne Fingerhut daran dient zur Vergleichung des Glanzes bei eintretender und wieder verschwindender Betauung des anderen. Beide sind also Beobachtungsfingerhüte; man kann den einen als Ätherfingerhut, den anderen als Luftfingerhut bezeichnen.

In Fig. 72 steht das Taupunkthygrometer von Regnault in Verbindung mit einem Aspirator A, durch dessen Wirkung ein kontinuierlicher Luftstrom durch g_1 gesaugt wird. Der Raum über dem Äther in G_1 ist durch die Röhre g_2 g_2 mit dem Aspirator verbunden.

Ist die Verbindung mit dem Aspirator hergestellt und dieser geöffnet, daß Wasser ausfließen kann, so dringt ein Luftstrom von unten nach oben durch den Äther, rührt denselben ununterbrochen um, bringt einen Teil desselben zum Verdampfen und bewirkt so die Abkühlung des Ätherfingerhutes. Durch ein in geeigneter Entfernung aufgestelltes

Fernrohr mit großem Gesichtsfelde beobachtet man den Glanz der beiden Fingerhüte. Sobald am Silberspiegel des Ätherfingerhutes ein ganz leichter Hauch entsteht, macht man die Ablesung am Thermometer T_1 des Ätherfingerhutes, schließt sodann den Aspirator und beobachtet während der wegen höherer Temperatur der Umgebung erfolgenden Erwärmung des Ätherfingerhutes die Temperatur, bei welcher der Tau wieder verschwindet. Das Mittel beider Temperaturen ist dann als der Taupunkt der Luft anzunehmen. — Dieses Hygrometer liefert sehr gute Ergebnisse.

Kurz gesagt: Am Regnaultschen Hygrometer trachtet man, durch Regulieren des Wasserabflusses aus dem Aspirator eine solche Temperatur des durch den Luftstrom verdampften Äthers zu bewirken, daß auf der glänzenden Fläche ein Niederschlag zeitweilig entsteht und verschwindet. Diese Temperatur ist der Taupunkt. — Weil beim Taupunkthygrometer von Regnault die Abkühlung des dünnwandigen Silbergefäßes dadurch erzielt wird, daß ein Luftstrom durch den Ätherinhalt des Gefäßes hindurchgesaugt (aspiriert) wird, wird dieses Hygrometer auch häufig als Regnaultsches Aspirationshygrometer bezeichnet.

Das Hygrometer von Regnault ist durch Allnard und Crova weiter vervollkommnet worden. Nippold hat ein Hygrometer konstruiert, in welchem der Tau sich auf der glänzenden Oberfläche von Quecksilber niederschlägt. Weiters seien wenigstens dem Namen nach die hieher gehörigen Hygrometer von R. v. Helmholtz und Sprung (1888), Cozza (1900), endlich die von Hesehus und Salvioni (gleichzeitig im Jahre 1901 konstruiert) erwähnt.

14.) Wesen der Haarhygrometer. — Viele Körper aus dem Tier- und Pflanzenreiche, namentlich solche von faserigem Baue, wie Haare, Fischbein, Darmsaiten, Grannen u. dgl., besitzen die Eigenschaft, den in der Luft enthaltenen Wasserdampf in sich aufzunehmen (zu absorbieren) und sich dabei zu verlängern; in trockener Luft verlieren sie die absorbierte Feuchtigkeit wieder und verkürzen sich. Auf dieses Verhalten gründet sich die Konstruktion der Haarhygrometer.

15.) Saussures Haarhygrometer. — Ein sorgfältig von Fett befreites Menschenhaar ist mit dem einen Ende bei A (schematische Fig. 73) festgehalten, geht von da über das Röllchen R nach B, woselbst das andere Ende festgemacht ist; für die Spannung sorgt das in C angebrachte Gegengewicht G. Das Haar überträgt seine durch die wechselnde Feuchtigkeit hervorgebrachten Längenänderungen mittels des Röllchens auf einen Zeiger Z, welcher sich mit dem Röllchen um dieselbe Achse dreht und über einer Skala S spielt. — Bringt man das

Instrument unter eine mit trockener Luft gefüllte Glasglocke, so stellt sich der Zeiger auf den Punkt der vollkommenen Trockenheit, den man mit Null bezeichnet. Mit 100 bezeichnet man den Punkt, auf welchen der Zeiger in mit Wasserdampf gesättigter Luft weist, deren relative Feuchtigkeit also 100% beträgt. Der Zwischenraum dieser beiden Teilstriche wird in 100 gleiche Teile, Feuchtigkeitsgrade genannt, geteilt. — Fig. 74 zeigt das Haarhygrometer von Saussure in einer seiner vielen Formen.

Die Angaben des Instrumentes sind jedoch keineswegs gleichbedeutend mit der relativen Feuchtigkeit in Prozenten oder mit dem Feuchtigkeitsgrade; denn das Haar ändert nicht proportional diesen Feuchtigkeitsgraden seine Länge. Die neueren Instrumente dieser Art (nach Koppe, Lambrecht), die auf meteorologischen Stationen in Gebrauch stehen, haben daher nicht eine in 100 gleiche Teile geteilte, sondern eine empirisch durch Vergleichung mit einem Taupunktshygrometer geeichte Skala, die unmittelbar die relative Feuchtigkeit in Prozenten abzulesen gestattet. — Da sich jedes Haar etwas anders verhält, muß die Skala für jedes Instrument individuell geteilt werden. In gesättigter feuchter Luft soll das Hygrometer wieder 100 zeigen, in ganz trockener Luft (über konzentrierter Schwefelsäure) auf Null weisen.

Da blonde Menschenhaare besonders hygroskopische Körper sind, so eignen sich diese am besten für Haarhygrometer. Das Entfetten der Haare erfolgt durch Kochen in sehr schwacher Kalilauge oder durch Einlegen in Äther.

Aus nachstehendem Beispiele, welches sich auf ein bestimmtes Exemplar eines Saussureschen Haarhygrometers bezieht, ist zu ersehen, wie groß der Unterschied zwischen der wahren und der Saussureschen Skala ist:

Wahre Skala:

0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95, 100.

Saussuresche Skala:

0, 19,6, 34,6, 47,1, 57,7, 66,8, 75,0, 82,2, 88,6, 94,6, 97,4, 100.

Bezüglich der Ausdehnung der Haare sei noch angeführt: Ist ein Haar mit einem kleinen Gewicht (bis etwa $3g$) gespannt frei aufgehängt und ist seine Länge bei vollkommener Austrocknung gerade $1m$, so dehnt es sich in vollständig feuchter Luft um $0{,}0245m = 24{,}5mm$ aus.

16.) Hygrograph von Richard. — Ein wertvolles Haarhygrometer wird als Hygrograph oder registrierendes Hygrometer von Richard frères in Paris angefertigt. Dasselbe ist in Fig. 75 dargestellt.

Ungefähr 50 blonde Haare von 20*cm* Länge sind lose aneinander liegend zu einem Strang vereinigt, der eine nahezu wagrechte Lage hat. Beide Enden sind in gleicher Höhe an Ständern St_1 und St_2 eingeklemmt, deren einer St_1 unverrückbar ist, während der andere St_2 diesem durch eine Regulierschraube R ein wenig genähert oder von ihm ein wenig entfernt werden kann, wenn es sich bei der Justierung als nötig erweist, den Haarstrang schlaffer oder straffer zu spannen. Die Mitte des Haarstranges liegt in einem Haken H, der mittels eines auf wagrechter Welle W_1 befestigten Hebels Hb durch Gewichtswirkung angezogen wird und die Haare fortwährend in einem stumpfen Winkel gespannt hält. Bei zunehmender Trockenheit wird die gebrochene Stranglinie mehr gerade, der Winkel wird stumpfer. Die durch Verkürzung und Verlängerung der Haare entstehende Bewegung des Hakens wird durch einen eigentümlichen Mechanismus mit zwei gekrümmten Bogenstücken B_1 und B_2 von entsprechendem Übergewicht auf eine zweite wagrechte Welle W_2 übertragen, die ein langes Stäbchen, den Federhalter F, trägt. Die Schreibfeder S selbst besteht aus zwei rückwärts gegen die Trommel Tr gerichteten Metallspitzen, zwischen denen eine genügende Menge hygroskopischer blauer Tinte festgehalten wird. Die Federspitzen liegen, wenn das Instrument auf Registrierung eingestellt ist, an der straffen Papierumhüllung der Trommel an, welche durch ein Uhrwerk gleichmäßig gedreht wird. Da die Federspitze bei ihrer Hebung und Senkung einen Kreisbogen beschreibt, dessen Krümmungshalbmesser die Länge des Federhalters ist, so sind die Zeitlinien auf dem Registrierpapier als Kurvenbögen gezeichnet. Diese Zeitlinien sind stärker für Abstände von je 12 Stunden und schwächer für je 6 Stunden aufgetragen, wie Fig. 76 zeigt, welche ein Stück des Registrierpapiers in wirklicher Größe darstellt, worauf auch der Feuchtigkeitsgrad in einem Zimmer in der Nähe des beständig offenen Fensters für $2^1/_2$ Tage registriert ist.

Es sind für den Trommelumfang 14 Teilungen, eine für je zwölf Stunden vorhanden, so daß also ein Streifen für 7 Tage ausreicht und fortwährend den Hygrometerstand für eine Woche erkennen läßt, wenn das Uhrwerk, welches die Trommel bewegt, im Gange, ferner die Feder eingestellt und mit Tinte gefüllt bleibt. Die wagrechten Kreislinien haben die Abstände der Skala der relativen Feuchtigkeit. Die Teilung ist einerseits von der Ausdehnung der Haare, anderseits von der Art des Mechanismus abhängig und hier nicht gleichmäßig, sondern von 0 gegen 100% zunehmend, doch nicht ganz regelmäßig; von 0 bis 10% ist die Teilung 5*mm*, nimmt nach oben schwach zu, wird von 80 bis 90% etwas mehr als 9*mm* und von 90 bis 100% wieder etwas weniger. — Solche

Trommelstreifen mit rot lithographierten Linien und Prozentzahlen der relativen Feuchtigkeit werden beim Ankauf eines Instrumentes in reichlicher Zahl beigegeben. Auf diesen Trommelstreifen sind auch die Bezeichnungen 6^h, 12^h, *V* (Vormittag), *M* (Mittag), *N* (Nachmittag), *N* (Nacht) enthalten.

Da bei diesem Hygrometer mehrfache Widerstände des Mechanismus zu überwinden sind, so ist schon darum eine größere Anzahl von Haaren, wenn auch nicht gerade 50, notwendig, damit das Haar nicht allzu sehr gespannt und gedehnt werde, was eine zweckwidrige Veränderung desselben bewirken würde. Ferner ist die Art und Weise der von Zeit zu Zeit vorzunehmenden Auffrischung der Haare zu berücksichtigen; dies erfolgt durch Bestreichen des Haarstranges mittels eines weichen Haarpinsels mit destilliertem Wasser, wobei die Feder an der Registriertrommel auf 100° kommen muß. Das Wasser wird zwischen den Haaren festgehalten, so daß der ganze Strang längere Zeit naß bleibt. Bestreicht man aber ein einzelnes gespanntes Haar mit Wasser, so hat das fast gar keine Wirkung; das Haar nimmt das Wasser nicht gut an und wird sehr schnell wieder trocken, abgesehen davon, daß das Haar dabei durch Unvorsichtigkeit zerrissen werden könnte.

Von besonderem Interesse sind gleichzeitige Registrierungen mit dem Hygro- und Thermographen, wobei man zumeist die Temperaturkurve symmetrisch zur Feuchtigkeitskurve findet. Beim Thermographen ist der temperaturempfindliche Bestandteil, wie bereits bekannt (Punkt 15 des II. Abschnittes), eine flache, gekrümmte mit Alkohol gefüllte Metallkapsel, die sich bei Erwärmung mehr streckt. — Die Registrierhygrometer werden auch mit geringerer Umlaufzeit, von 12, 24 und 48 Stunden statt 1 Woche geliefert. Oft ist eine kurze Umlaufzeit für Versuchszwecke wünschenswerter.

Man beachte, daß das Uhrwerk, als ein französisches, durch Drehen von rechts nach links aufgezogen wird. — Als Registriertinte verwendet man vorteilhaft Kopiertinte mit Zusatz von Glyzerin gegen das Austrocknen. Zweckmäßigerweise wird die Feder nicht ganz gefüllt, hingegen die Federspitze bei Gelegenheit des Füllens etwas angefeuchtet. Eine von den beiden Schrauben an der Basis des Federhalters (die innere, geänderte) dient dazu, die Reibung der Feder auf dem Registrierpapier zu regeln, wobei man das Instrument am besten gegen sich zu unter einem Winkel von etwa 45° neigt. Zeichnet die Feder vorübergehend nicht gehörig, so genügt zur Abhilfe meistens das Durchziehen eines dünnen Papierstreifens zwischen den Federspitzen; andernfalls muß man (regelmäßig alle 3 bis 4 Monate) die Feder gründlich reinigen, d. h. vom Federhalter abnehmen, in Wasser einlegen und mit einem feinen Pinsel oder Leinenlappen abwischen.

17.) Polymeter von Lambrecht. — Es soll hier noch das Polymeter (Vielmesser, weil sich Vieles daran ablesen oder ermitteln läßt) von Lambrecht (Fig. 77*a*, Außenansicht; Fig. 77*b*, innere Einrichtung) beschrieben werden, weil dasselbe auch zur Konstatierung der Luftfeuchtigkeit in Pulver- und Munitionsmagazinen eingeführt ist. Das

Prinzip des Polymeters, durch welches es sich wesentlich von der Konstruktion anderer Haarhygrometer unterscheidet, beruht in der Art und Weise, wie die Längenänderungen der Haare die Zeigerachse in Bewegung setzen. Der Haarstrang *H*, aus sorgfältig entfetteten blonden Frauenhaaren bestehend, ist oben bei *B*, unten an einem Krummzapfen *K*, der an dem kürzeren, aber schwereren Arm *A* eines um *O* drehbaren Winkelhebels angebracht ist, befestigt. Der längere, aber leichte Arm des Winkelhebels bildet den in einen Dreizack auslaufenden Zeiger *Z*. Der Haarstrang wird sich bei zunehmender relativer Feuchtigkeit der Luft verlängern, bei abnehmender relativer Feuchtigkeit verkürzen. Da nun das Haar durch das Gewicht des Hebelarmes *A* stets gespannt wird, so ist klar, daß sich bei Zunahme der relativen Feuchtigkeit, also bei der hiedurch bewirkten Verlängerung des Haares der Winkelhebel mit dem Zeiger *Z* nach rechts drehen muß, während die entgegengesetzte Drehung stattfindet, wenn sich das Haar unter dem Einfluß abnehmender relativer Feuchtigkeit verkürzt. Der Vorzug des Lambrechtschen Instruments vor anderen Haarhygrometern liegt darin, daß die Haare keinerlei Biegung, Knickung oder Verdrehung erfahren und daß am oberen und unteren Ende des Haarstranges durch Justierschräubchen das Instrument genau eingestellt werden kann. Bei dem Saussureschen Hygrometer und seinen späteren Nachahmungen schlingt sich bekanntlich das Haar um eine Rolle und erfährt infolgedessen hier eine Krümmung.

Das Polymeter ist eine Kombination von Thermometer und Haarhygrometer und unterscheidet sich von den gewöhnlichen Hygrometern weiters dadurch, daß jedes dieser beiden Instrumente zwei Skalen besitzt. Das Thermometer, aus Jenaer Hartglas, hat links die gewöhnliche Temperaturskala nach Celsius (Zentigraden), rechts die Skala der den Temperaturen zugehörigen Dampfdruckmaxima in Millimetern Quecksilberdruck. — Das Hygrometer hat zunächst die Skala der Prozente der relativen Feuchtigkeit und unmittelbar darüber eine Skala, deren Teilstriche diejenige Anzahl von Temperaturgraden durch den Zeigerstand angibt, welche von der jeweilig herrschenden Lufttemperatur abzuziehen sind, um den in der Luft vorhandenen Taupunkt zu finden. Den Angaben des Zeigerstandes auf dieser oberen Teilung hat Lambrecht den allgemeinen Namen Gradzahlen gegeben. — Es läßt sich demnach am Polymeter unmittelbar ablesen:

1. Die Temperatur (in Celsiusgraden), an der Skala links am Thermometer.

2. Die relative Feuchtigkeit in Prozenten an der unteren Hygrometerteilung.

3. Das Dampfdruckmaximum in Millimetern am Thermometer u. zw. an dessen rechts gelegener Teilung, wobei die Oberfläche des Quecksilbers im Thermometerrohr (wie bei der Ermittlung der Temperatur) als Index dient. — Zeigt z. B. das Thermometer $+ 8^0$ C, so zeigt es zugleich auf 8*mm* Dampfdruck; bei einer Temperatur von $+ 26^0$ C würde es 25*mm* und bei $+ 39^0$ C sogar 52*mm* anzeigen.

4. Der Maximalgehalt eines Kubikmeters Luft an Wasserdampf, ausgedrückt durch dessen Gewicht in Grammen. Da nämlich, wie im Punkte 3.) *b.*) dieses Abschnittes nachgewiesen wurde, bei jedem Millimeter Dampfdruck fast genau 1*g* Wasser auf $1m^3$ Luft kommt, so braucht man nur den Ausdruck Millimeter, den die rechtsgelegene Thermometerskala liefert, durch die Bezeichnung Gramm für das Kubikmeter zu ersetzen, um diesen Maximalgehalt zu wissen.

5. Die Gradzahl, d. h. die Anzahl Temperaturgrade, um welche die Taupunktstemperatur niedriger steht als jene der Luft; sie wird an der oberen Skala der Hygrometerscheibe abgelesen u. zw. mittels des am Zeiger befindlichen Dreizacks. Für angenäherte Bestimmung der Gradzahl dient der mittlere Zahn als Index; für genauere wird dieser bei der Lufttemperatur von $+ 10^0$ C benützt; der linke Zahn dagegen dient für die Ablesung bei $+ 20^0$ und der rechte für die Temperatur von 0^0. Bei anderen Temperaturen läßt sich das Richtige leicht durch Abschätzung feststellen.

Beispiele. Es gebe der Zeiger unterhalb des Dreizacks auf der Skala der relativen Feuchtigkeit 50% an, so weist der mittlere Zacken auf die Gradzahl 10°; bei einer Lufttemperatur von $+ 10^0$ C könnte sich also die Lufttemperatur bis $10 - 10 = 0^0$ C abkühlen, bevor eine Ausscheidung von Wasserdampf als flüssige Wassertropfen einträte. Wäre bei der gleichen relativen Feuchtigkeit die Lufttemperatur $+ 20^0$ C, so würde der linke Zacken zu benützen sein; dieser zeigt dann auf die Gradzahl 11° und die Luft müßte sich bis auf $20 - 11 = + 9^0$ C abkühlen, bevor Wasserdampfkondensation einträte. Wäre endlich bei 50% relativer Feuchtigkeit die Lufttemperatur nur 0° C, so käme der rechte Zacken bei der Ablesung zur Verwendung; er zeigt auf die Gradzahl 9° und es würde die Luft sich bis auf die Temperatur von $- 9^0$ C abkühlen müssen, ehe Nebel oder Reif entstünde. — Es sei ferner die Lufttemperatur $+ 35^0$ C, die relative Feuchtigkeit in Prozenten oder der Feuchtigkeitsgrad 40%. Hier den linken Zacken zu verwenden, würde eine zu kleine Gradzahl ergeben. Man denke sich vielmehr noch weiter links, etwa im $1^1/_2$ fachen Abstande vom linken Zacken, einen Index; dieser würde dann auf die Gradzahl 16° zeigen, so daß $35 - 16 = + 19^0$ C die Temperatur der Dampfkondensation (Taupunkt) darstellen würde.

Aus der Bedeutung der Gradzahlen folgt aber, daß man am Polymeter mittelbar auch

6. die Taupunktstemperatur bestimmen kann. Man hat hiebei nur nötig, eine einfache Subtraktion auszuführen, indem man von der

Lufttemperatur die Gradzahl abzieht. Genauer erhält man den Taupunkt, wenn man das am Thermometer abgelesene Dampfdruckmaximum mit der relativen Feuchtigkeit multipliziert und die zu diesem Produkt zugehörige Temperatur mit Hilfe der beiden Skalen des Thermometers abliest.

Beispiel. Die Lufttemperatur betrage + 15,4° C, die relative Feuchtigkeit 69%. Das Dampfdruckmaximum wäre in diesem Falle (Thermometerskala rechts) 13*mm*. Diese Zahl mit 0,69 multipliziert, gibt das Produkt 8,97*mm*, rund 9*mm*, und dieser Zahl (auf der rechts gelegenen Thermometerskala) steht links die Temperatur + 9,8° C gegenüber. Mit Hilfe der Gradzahlen würde man statt dieser Zahl + 9,6° C gefunden haben; nämlich als Gradzahl fände man 5,8° und diesen Wert von + 15,4° C subtrahiert, ergibt den angeführten approximativen Taupunkt + 9,6° C, während der genaue Taupunkt mit + 9,8° C berechnet wurde.

Außer der Berechnung des Taupunktes aus den Polymeterangaben läßt sich, wie aus diesem Beispiele hervorgeht, mittelbar noch

7. der tatsächlich vorhandene Dampfdruck, in Millimetern Barometerstand ausgedrückt, angeben und endlich auch

8. das tatsächlich vorhandene Gewicht des Wasserdampfes, ausgedrückt in Grammen für das Kubikmeter Luft, nämlich die absolute Feuchtigkeit, bestimmen. Der Wert des Dampfdruckes ist, wie schon wiederholt bemerkt, zugleich jener des Dampfgewichtes, wenn statt der Bezeichnung Millimeter der Ausdruck Gramm für das Kubikmeter gewählt wird. — In dem unter 6. gegebenen Beispiele würde also jedes Kubikmeter Luft bei + 15,4° C Temperatur und 69% Feuchtigkeitsgrad oder relativer Feuchtigkeit in Prozenten einen Dampfgehalt von $\frac{13 \times 69}{100} = 8{,}97g$, rund $9g$ besitzen.

Hat man auf die unter 8. gezeigte Weise (also ohne Zuhilfenahme der Gradzahlen) die absolute Feuchtigkeit der Luft im Freien und im Munitionsmagazin bestimmt, so gibt der Vergleich dieser Feuchtigkeiten einen ziemlich sicheren Anhaltspunkt, ob das Magazin unter den vorhandenen Verhältnissen gelüftet werden soll. Die einfache Regel hiefür lautet: Hat die absolute Feuchtigkeit der Luft im Magazin einen größeren Wert als die absolute Feuchtigkeit der Luft im Freien oder sind die Werte einander nahezu gleich, so ist zu lüften.

Beispiel. Angenommen, das Polymeter hängt in einem Zimmer, welches 5*m* lang, 4*m* breit und 3*m* hoch ist, also 60m^3 Luft enthält. Es zeige das Instrument:

a.) 16° C Lufttemperatur an, also

b.) 13,5*mm* Dampfdruckmaximum und auch

c.) 13,5*g* Wasserdampf als möglichen Maximalgehalt eines Kubikmeters Luft;

d.) 70% relative Feuchtigkeit und zugleich

e.) 5,5 als Gradzahl, abgelesen auf der oberen Hygrometerskala zwischen der linken und der mittleren Spitze des Dreizacks;

f.) Taupunkt 10,5° C, während derselbe aus relativer Feuchtigkeit und Lufttemperatur sich wie folgt berechnet [nach *a.*), *b.*) und *d.*)]:

Zunächst gibt das Produkt $13{,}5 \times \frac{70}{100} = 9{,}45$

g.) den tatsächlich vorhandenen Dampfdruck 9,45*mm*, welcher dem Taupunkte (rechte Thermometerskala) 10,5° C in Übereinstimmung mit *f.*) entspricht; es enthält also jedes Kubikmeter Luft

h) 9,45*g* Wasserdampf, also das ganze Zimmer $60 \times 9{,}45 = 567g$ Wasserdampf.

Erfahrungsgemäß darf die relative Feuchtigkeit nicht über 75% und nicht unter 40% kommen, wenn sie der Tätigkeit unserer Haut nicht schädlich werden soll, und weil der menschlichen Lunge ein Taupunkt von 8 bis 12° C am zuträglichsten ist, so kann man mit der Beschaffenheit einer Zimmerluft, wie selbe für das Beispiel vorausgesetzt wurde, sehr zufrieden sein. Das Zimmer enthält bei 16° C und 70% relativer Feuchtigkeit 567*g* Wasserdampf, könnte aber $13{,}5 \times 60 = 810g$ im Maximum enthalten. Käme in das Zimmer ein Mensch, dessen Kleider vom Regen völlig durchnäßt sind, so würden relative Feuchtigkeit und Taupunkt steigen, daher eine Lüftung und darauf folgende Heizung notwendig werden.

18.) Wahl des Aufhängeortes und Behandlungsweise des Polymeters. — Soll das Instrument als Hygrometer der freien Atmosphäre z. B. außerhalb eines Magazins verwendet werden, so muß es vor unmittelbarer Sonnenbestrahlung und vor Benetzung durch Regen geschützt sein. Am besten eignet sich als Platz für das Polymeter die luftige Nordseite eines Hauses (Magazins), möglichst entfernt von ausdünstenden Gegenständen, besonders auch von der feuchten Erde; man hänge jedoch das Polymeter nicht dicht an eine Wand, sondern in einem Abstande von mindestens 20*cm* von derselben auf. Das im Inneren eines Magazins zu verwendende Polymeter hänge man in einem größeren Abstande von den Wänden auf, wenn möglich mehr in der Mitte des Magazins. Soll das Instrument im Zimmer hängen, so muß es vor der strahlenden Wärme des Ofens geschützt sein.

Zum Schutze gegen Staub, Schornsteinruß, Schmutz, Spinnen, Regen u. dgl dient das jedem Polymeter beigegebene Schutzgehäuse. Wenn sich das Instrument in demselben befindet, so ist jeder Platz im Freien, sofern er nur recht luftig ist, d. h. die Luftveränderung hier keinerlei Störung erfährt, als Aufstellungsort verwendbar. Staub, Spinnetze u. s. w., welche zwar nicht die hygroskopischen Eigenschaften der Haare, wohl aber die Beweglichkeit der Achsen beeinflussen, müssen möglichst oft durch Reinigung des Polymeters mittels eines kleinen Pinsels oder einer Taubenfeder entfernt werden u. zw. außen, wie namentlich auch innen. Bei der Reinigungsarbeit im Innern des Instrumentes, ebenso auch bei der nachfolgend besprochenen Befeuchtung des Haarbündels vermeide man die Zerrung des Haarbündels, namentlich auch das Herunterdrücken des beweglichen Hebels. — Zeigt ein Polymeter auch nur während 24 Stunden gar keine Zeigerbewegung, so ist dies ein Zeichen, daß die Achsenbewegung infolge einer Verunreinigung des Polymeters

verhindert ist. Um Zeigerachse und Haarstrang der Polymeter vor dem Verschmutzen zu schützen, sind beide von Zeit zu Zeit mit einer in Benzin getauchten Taubenfeder zu bestreichen.

Polymeter, auf welche anhaltend sehr trockene Luft einwirkt, müssen mindestens alle vier Wochen eine Benetzung des Haarbündels erhalten. Die Durchnässung des Haares kann mit einer durch reines Wasser (Regenwasser) gezogenen Taubenfeder oder mit einem kleinen Zerstäubungsapparat bewirkt werden. Sollte hiebei der Fall eintreten, daß sich ein Wassertropfen an die untere Drehungsachse zwischen Hebel und Seitenwände ansetzt, so verhindert derselbe die Beweglichkeit der Achse und muß (durch Blasen oder mittels eines Pinsels oder einer Taubenfeder) wieder entfernt werden. Ebenso ist darauf zu achten, daß das Haarbündel nicht an die Seitenwandungen des Polymeters infolge Adhäsion anklebt.

19.) Psychrometrische Methode. Psychrometerformel. — Das Prinzip der Psychrometer beruht auf der Bestimmung des Druckes des Wasserdampfes der Luft aus der Temperaturerniedrigung, die ein mit Wasser benetzter Gegenstand durch den Wärmeverbrauch beim Verdunsten erfährt. Benetzt man die Kugel eines Thermometers mit einer ganz dünnen Wasserschicht, am einfachsten, indem man dieselbe mit einem feinen (ausgewaschenen) Muselin glatt überzieht und diesen befeuchtet, so kühlt die Kugel ab. Das Thermometer sinkt infolge der zur Verdampfung des Wassers verbrauchten Wärme, welche der Thermometerkugel entzogen wird, erreicht aber bald einen konstanten Stand. Der bei einer bestimmten Trockenheit der Luft unveränderliche Unterschied zwischen der Angabe eines so befeuchteten Thermometers — kurz feuchtes Thermometer genannt — und jener eines trocken gehaltenen, die Lufttemperatur angebenden Thermometers — kurz trockenes Thermometer genannt — heißt die Psychrometerdifferenz (Naßkälte) und gibt ein indirektes Maß für den Wasserdampfgehalt der Luft.

Die Ableitung der sogenannten Psychrometerformel erfordert die Kenntnis der Daltonschen Verdampfungsformel und des Newtonschen Abkühlungsgesetzes, daher diese vorausgeschickt werden.

Daltonsche Verdampfungsformel. In Luft, welche Wasserdampf von der Spannung e enthält, ist die Geschwindigkeit der Verdampfung proportional der Differenz $E - e$ zwischen der bei der Temperatur des verdampfenden Wassers möglichen größten Spannung E und der vorhandenen Spannung e. Die ursprüngliche Verdampfungsformel Daltons war hienach, wenn k eine Konstante bedeutet und v die Verdampfungsmenge von der Flächeneinheit in der Zeiteinheit bezeichnet:

$$v = k\,(E - e).$$

In dieser Formel setzte Soldner die Geschwindigkeit der Verdampfung umgekehrt proportional dem Luftdruck, also bei veränderlichem Barometerstande b proportional dem Quotienten $\frac{760}{b}$, somit

$$v = k \cdot \frac{760}{b} \cdot (E - e);$$

denn die Verdampfung muß umso rascher erfolgen, je geringer der Luftdruck ist. Bei $b = o$, d. h. bei Verdampfung in einem luftleeren Raum. ist die Geschwindigkeit v unendlich groß.

Die von einer Wasserfläche in bestimmter Zeit ausgehende Dampfmenge ist auch proportional der Größe dieser Fläche F anzunehmen, wenn diese nicht so groß ist, daß die über sie hinstreichende Luft einen beträchtlichen Teil derselben in schon verhältnismäßig stark befeuchtetem Zustande berührt. Ebenso ist zu berücksichtigen, daß eine Vermehrung der Luftgeschwindigkeit vergrößernd auf die Verdampfungsmenge einwirken muß, weil dadurch die Dampf aufnehmende Luftschicht rascher erneuert wird, während dagegen eine ruhig über der Wasserfläche lagernde Luftschicht sich allmählich mit Dampf so weit sättigt, daß die Spannungsdifferenz $E - e$ bedeutend geringer und die Verdampfung in diesem Verhältnisse schwächer wird. — Die allgemeine Gleichung oder erweiterte Daltonsche Formel für die in der Zeiteinheit von einer nicht zu großen Wasserfläche F abgehende Dampfmenge m wird demnach, wenn C ein Erfahrungskoeffizient ist, angenähert ausgedrückt durch

$$m = C \frac{760}{b} F(E - e) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1).$$

Newtonsches Abkühlungsgesetz. Die Wärmemenge W, welche von der Oberfläche F eines Körpers in der Zeit τ abgegeben wird, gelangt allgemein durch die Formel

$$W = \eta F \tau$$

zum Ausdruck, in welcher der Koeffizient η durch die Wärmemenge gemessen wird, welche die Einheit der Oberfläche in der Zeiteinheit verliert. Das Newtonsche Gesetz besagt nun, daß η proportional ist dem Unterschiede der Temperatur t des Körpers und jener t_1 des umgebenden Mediums:

$$\eta = K(t - t_1),$$

worin K eine konstante Zahl ist. Nach diesem Gesetze erhält man:

$$W = K F (t - t_1) \tau \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 2).$$

Die Größe K soll als der Koeffizient der äußeren Wärmeleitung bezeichnet werden. Sie wird durch jene Wärmemenge gemessen.

die von einer Oberflächeneinheit in der Zeiteinheit abgegeben wird, wenn im Laufe dieser Zeit der Unterschied der Temperaturen $t - t_1 = 1^0$ bleibt.

Das Newtonsche Abkühlungsgesetz ist nur annähernd so lange gültig, als die Temperaturdifferenz zwischen dem erwärmten Körper und seiner Umgebung klein ist.

Die Ableitung der Psychrometerformel ist nun sehr einfach. Bei der Verdampfung wird die zur Dampfbildung notwendige Wärmemenge zuerst dem Wasser selbst und dem Thermometer nebst seiner Hülle entzogen. Dadurch wird das feuchte Thermometer unter die Temperatur der Umgebung abgekühlt und sinkt. Je kälter aber das Thermometergefäß wird, desto mehr Wärme erhält es aus der Umgebung, so daß bei unveränderlicher Temperatur der Umgebung nach einiger Zeit ein Beharrungszustand eintritt, bei welchem der Wärmeverbrauch für die Verdampfung ebenso groß ist wie die Wärmeabgabe der wärmeren Luft an das kältere Thermometer. Dieses zeigt dann beständig eine tiefere Temperatur als das trockene Thermometer; aus der Temperaturdifferenz beider läßt sich die Spannung des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes, der Dampfdruck, berechnen.

Die Lufttemperatur, welche vom trockenen Thermometer angezeigt wird, sei t, die von dem feuchten Thermometer angegebene t_1. Nach der erweiterten Daltonschen Verdampfungsformel ist die in der Zeiteinheit von der Fläche F abgehende Dampfmenge m, wenn der Barometerstand b ist und E die bei der Temperatur t_1 mögliche Maximalspannung des Dampfes, e die wirklich in der Luft vorhandene Dampfspannung, also hier den gesuchten Dampfdruck bezeichnet und wenn man für $C.760$ die Konstante C_1 einsetzt:

$$m = C_1 F \frac{E - e}{b} \text{ Gramm.}$$

Die Wärmemenge, welche dieser Dampf im Beharrungszustande, also bei der konstanten Temperatur t_1 des feuchten Thermometers zu seiner Bildung braucht, ist der Dampfmenge proportional. Ist w die Wärmemenge, welche $1g$ Wasser unter diesen Umständen beim Verdampfen verbraucht, so ist die Wärmemenge, die bei der Dampfmenge m benötigt wird,

$$m w = C_1 F \frac{E - e}{b} w \text{ Wärmeeinheiten} \quad \ldots\ldots 3).$$

Die Wärmemenge W, welche das feuchte Thermometer in derselben Zeit von der Luft erhält, darf man der feuchten Fläche F des Thermometers und der Temperaturdifferenz $t - t_1$ proportional setzen; sie ist also, wenn C_2 eine Konstante bedeutet,

$$W = C_2 F (t - t_1) \text{ Wärmeeinheiten} \quad \ldots\ldots 4).$$

Da im Beharrungszustande die Wärmeabgabe der Luft an das feuchte Thermometer gleich ist der Wärmemenge, welche der Dampf zu seiner Bildung verbraucht, so ist $W = m\,w$ oder

$$C_2\,F(t - t_1) = C_1\,F\,\frac{E - e}{b}\,w, \quad \text{daraus:}$$

$$\frac{C_2}{C_1\,w}\,b\,(t - t_1) = E - e,$$

$$e = E - \frac{C_2}{C_1\,w}\,b\,(t - t_1).$$

Bezeichnet man den Wert $\frac{C_2}{C_1\,w}$ mit A, so ist der gesuchte Dampfdruck oder die gewünschte Psychrometerformel:

$$e = E - A\,b\,(t - t_1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5).$$

Es sei nochmals erinnert, daß e den Dampfdruck des zur Zeit der Beobachtung bei der Lufttemperatur t in der Luft vorhandenen Wasserdampfes bedeutet, E hingegen den Dampfdruck des gesättigten Wasserdampfes bei der Temperatur t_1. — Der Koeffizient A ist in vorstehender Formel eine sehr wichtige Größe, aber leider eine Konstante nur unter bestimmten Umständen, also nicht im strengen Sinne des Wortes. Sie wird verschieden groß angegeben, was sich hauptsächlich daraus erklärt, daß der Unterschied $t - t_1$ mit zunehmender Luftbewegung sich vergrößert und auch mit zunehmender Trockenheit mehr, als es nach den Grundlagen der Formel der Fall sein würde. Es müßte also der Faktor A der zunehmenden Differenz ungefähr in demselben Verhältnis abnehmen, müßte umso kleiner sein, je mehr bewegt und trocken die Luft ist. — Mitunter wird der Koeffizient A die Psychrometerkonstante genannt.

Die Formel 5), welche beständig benützt wird, ist, wie aus der Ableitung ersichtlich, durchaus nicht exakt; denn sowohl das Newtonsche wie auch das Daltonsche Gesetz sind nur angenähert richtig. Die Formel 5) ist vielmehr als eine nach theoretischen Erwägungen aufgestellte empirische Formel zu bezeichnen.

Hat man mittels der Formel 5) den Wert e berechnet, so kann man dann leicht die Menge, das Gewicht, des vorhandenen Wasserdampfes ermitteln.

Die experimentellen Untersuchungen von Regnault, Sworikin und anderen haben ergeben, daß der Faktor A für verschiedene Windgeschwindigkeiten verschiedene Werte besitzt; es müssen daher die Werte für den Dampfdruck e je nach der Stärke des herrschenden Windes mit verschiedenen Koeffizienten A berechnet werden. — Im folgenden findet

die Beschränkung auf drei Zustände der Luftbewegung statt. Selbstredend beziehen sich diese Bewegungszustände auf das Innere der Beschirmung, in welcher das Psychrometer sich befindet. Hienach wird man bei schwachen Winden in der Beschirmung noch Windstille, bei mäßig starken Winden leicht bewegte und bei sehr starken Winden erst stark bewegte Luft annehmen dürfen. Die in der Beschirmung beim Psychrometer herrschende Geschwindigkeit der daran vorbeiziehenden Luft ist: Windstille 0 bis 0,5*m*, leicht bewegte Luft 1 bis 1,5*m*, stark bewegte Luft 2,5*m* und darüber, diese Wege auf die Sekunde bezogen. Die Werte des Psychrometerfaktors A für diese drei Fälle sind — bei Temperaturen des feuchten Thermometers über Null — bei Windstille 0,001200, bei leicht bewegter Luft 0,000800, bei stark bewegter Luft 0,000656.

Diese Werte sind Mittelwerte aus den Vergleichungen des Psychrometers mit verschiedenen absoluten Hygrometern aus den Arbeiten von Regnault, Chistoni, Angot, Blanford, Ferrel, Sworikin, Sprung, Swenson. Der erste Wert ist für die Windstille im Freien, wo immer eine ganz kleine, für das Gefühl unmerkliche Bewegung auch bei Windstille vorhanden ist. Der zweite Wert ist der Mittelwert, den schon Regnault gefunden und in der Formel verwendet hat und welchem sehr nahe auch das Mittel aller Versuche von Blanford, Angot und Chistoni liegt. Der dritte Wert ergibt sich aus den Versuchen von Ferrel, Sworikin, Sprung und Svenson als der den Versuchen am besten entsprechende. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß der Wert für Windstille auch für alle Beobachtungen in geschlossenen Räumen (auch bei offenem Fenster) zu nehmen ist und daß der Wert für stark bewegte Luft bei Schleuderthermometern und beim Aßmannschen Aspirations-Psychrometer (Punkt 21 dieses Abschnittes) immer zur Verwendung zu kommen hat.

Die experimentellen Untersuchungen haben des weiteren ergeben, daß, wenn das feuchte Thermometer eisbedeckt ist, der Faktor A für alle drei Fälle einen anderen Wert besitzt und daß dies auf zwei Ursachen zurückzuführen ist. Fürs erste wird bei der Verdampfung des Eises mehr Wärme gebunden als bei jener des Wassers und der Faktor A nimmt im Verhältnisse der Verdampfungswärmen des Wassers (600 Kalorien) zu jener des Eises (680 Kalorien) ab, so daß man $A_{Eis} = \frac{600}{680} A$ zu setzen hat. Zweitens haben die Untersuchungen von Juhlin und Ekholm ergeben, daß der Dampf des Eises (Eisdampf) eine geringere Spannung besitzt als jener des Wassers bei derselben Temperatur. Ekholm hat gefunden, daß die Psychrometer-

differenz um 0,45° zu vergrößern, bezw. die Temperatur des feuchten Thermometers t_1 um 0,45° zu erniedrigen und mit dem so gewonnenen Unterschiede $t - t_1$ erst in die Formel einzugehen ist, um richtige Ergebnisse bei Eisdampf aus der Tabelle von Regnault-Broch (Tabelle I) zu gewinnen.

Svenson fand auch eine allgemeine Abhängigkeit des Faktors A von der Größe des Feuchtigkeitsgrades, d. h. bei einer bestimmten Lufttemperatur wird der Faktor A mit der Psychrometerdifferenz veränderlich sein u. zw. wird er umso größer, je kleiner die Psychrometerdifferenz oder je größer der Feuchtigkeitsgrad ist. Dieser Einfluß ist wohl sicher nachgewiesen, ist jedoch deshalb weniger ausschlaggebend, weil bei kleinen Psychrometerdifferenzen eine kleine Veränderung im Faktor nicht so sehr von Belang ist, als daß man sie bei den unvermeidlichen übrigen Unsicherheiten noch durch Komplizierung der Psychrometerformel berücksichtigen müßte. — Bei der Berechnung der diesbezüglichen Beobachtungen von Svenson wurde von J. M. Pernter gefunden, daß man zu sehr guten Ergebnissen, die fast genau (bis auf einige Hundertstel) mit der unmittelbaren Beobachtung übereinstimmen, gelangt, wenn man bei kleinen Psychrometerdifferenzen (großem Feuchtigkeitsgrade) das t_1 um 0,45°, bezw 0,4°, bei großen Psychrometerdifferenzen um 0,3° erniedrigt und dann die Differenz mit $\frac{600}{680} A$ multipliziert. Es ist übrigens eine genügende Annäherung (0,1*mm*) ohne Berücksichtigung der Größe der Psychrometerdifferenz zu erreichen, indem man stets 0,4° als Korrektion anbringt. Der Faktor A für beeistes Thermometer ist daher aus den obigen Faktoren für $t_1 < 0$ abzuleiten, indem man A_{Eis} gleich setzt $\frac{600}{680} A$; die Rechnung gibt dann für Windstille 0,001060, für leicht bewegte Luft 0,000706, für stark bewegte Luft 0,000579.

Der Psychrometerfaktor ist aber nicht nur mit der Psychrometerdifferenz, sondern auch mit dem jeweiligen Luftdrucke b zu multiplizieren. Es läßt sich aber leicht zeigen, daß es an jedem Orte hinreicht, stets den mittleren Luftdruck dieses Ortes zu nehmen, so daß Ab für jeden Ort eine Konstante wird. Indem man berücksichtigt, daß die Schwankung um das Mittel eines Ortes nur etwa $\pm$ 20*mm* beträgt, ergibt sich ohne weiteres, daß der Fehler, den man durch Beibehaltung des mittleren Luftdruckes macht, nur einige Prozent des wirklich gerade vorhandenen Dampfdruckes und dies erst bei extremen Fällen beträgt. Wenn man daher Ab für Werte von b von 40 zu 40*mm* berechnet, so wird man für alle Höhenlagen vorgesorgt haben.

Es entsprechen aber den folgenden Höhenlagen die beigeschriebenen Luftdruckwerte:

Meeresspiegel	760*mm*		
500*m*	715*mm*	2 000*m*	594*mm*
1 000*m*	672*mm*	2 500*m*	528*mm*
1 500*m*	632*mm*	3 000*m*	524*mm*.

Wählt man 755*mm* statt 760*mm* als unterste Stufe, so sind die damit berechneten Faktoren brauchbar von 775 bis 735*mm*, d. h. vom Meeresniveau bis 290*m* Seehöhe; die mit 715 berechneten von 735 bis 695*mm*, d. h. 290 bis 750*m* Seehöhe; die mit 672 berechneten von 692 bis 652*mm*, d. h. von etwa 750 bis 1 250*m* Seehöhe u. s. w. Es sind daher diese Faktoren Ab sowohl für wasserbedecktes als eisbedecktes feuchtes Thermometer, für Windstille, leicht bewegten und stark bewegten Luftzustand, sowie für die vorher angegebenen Höhenstufen zu berechnen; die folgende Tabelle enthält sie alle.

Werte von Ab bei

b in *mm*		755	715	672	632	594	558	524
Windstille	Wasser	0,906	0,858	0,805	0,758	0,713	0,669	0,629
	Eis	0,800	0,758	0,712	0,667	0,630	0,578	0,555
leicht bewegt	Wasser	0,604	0,572	0,538	0,506	0,475	0,446	0,420
	Eis	0,533	0 505	0,475	0,446	0,419	0,394	0,370
stark bewegt	Wasser	0,495	0,469	0,441	0,415	0,390	0,366	0,344
	Eis	0,437	0,414	0,389	0,366	0,344	0,323	0,303

Man hat daher nur den nach den Umständen richtigen Wert von Ab mit der beobachteten Psychrometerdifferenz zu multiplizieren, von E, welches man für t_1 aus der Tabelle für den Druck des gesättigten Dampfes (Tabelle I) entnimmt, abzuziehen und hat dann das gesuchte e. Will man statt des gerade herrschenden Dampfdruckes lieber das Gewicht (die Menge) desselben angeben, so erhält man das Gewicht q des Wasserdampfes in $1m^3$ Luft — die absolute Feuchtigkeit — aus der Formel [Punkt 3) *b*) dieses Abschnittes]:

$$q = e\,\frac{1\,293 \times 0.623}{760\,(1+\gamma t)} = 1{,}060\,\frac{e}{1+\gamma t},$$

worin t die Lufttemperatur (Temperatur des trockenen Thermometers) bedeutet. — Zur Erleichterung der Rechnung diene hiebei die Hannsche Tabelle (Tabelle II).

Nach Ermittlung des Dampfdruckes (oder Dampfgewichtes) kann man auch den Feuchtigkeitsgrad angeben. — Bedeutet wie bisher e den ermittelten gerade herrschenden Dampfdruck und E jenen, welcher bei der zur Zeit der Beobachtung vorhandenen Temperatur der Luft t im Sättigungszustande möglich ist, so ist also der Feuchtigkeitsgrad:

$$f = \frac{e}{E} 100.$$

Es empfiehlt sich bei der Verwendung des Psychrometers bei tiefen Temperaturen (beeistem, feuchtem Thermometer) die gleichzeitige Beobachtung eines Haarhygrometers. Abgesehen von der Unsicherheit der Korrektion der Psychrometerdifferenz um 0,45° ist die tadellose Behandlung des Psychrometers bei so tiefen Temperaturen derart schwierig, daß dieselbe zu einem kleinen physikalischen Experimente wird. Die erhaltenen Ergebnisse sind denn auch meistens ganz unbrauchbar; nur bei besonders sorgfältiger jedesmaliger Beeisung kann man einigermaßen annehmbaren Erfolg erwarten.

In der Psychrometerformel $e = E - Ab(t - t_1)$ nennt man das letzte Glied $Ab(t - t_1)$ das Abzugsglied. — Um die jedesmalige Multiplikation zu ersparen, sind eigene Tabellen — Abzugstafeln genannt — gerechnet; siehe die kurzen Psychrometertafeln Seite 4 bis 9 in Jelineks „Psychrometer-Tafeln", fünfte Auflage. In diesem Werke sind auch ausführliche Psychrometertafeln von Zehntel- zu Zehntelgrad von $-30°$ bis $+40°$ des trockenen Thermometers und $+30{,}9$ des feuchten Thermometers, berechnet nach der von Regnault gewählten Form der empirischen Psychrometerformel:

$$e = E - \frac{0{,}480\,(t - t_1)\,b}{610 - t_1} \quad \text{für } t_1 > 0 \quad \text{und}$$

$$e = E - \frac{0{,}480\,(t - t_1)\,b}{689 - t_1} \quad \text{für } t_1 < 0.$$

In diesen beiden Ausdrücken für das Abzugsglied entsprechen im Mittel $\frac{0{,}480}{610 - t_1}$ genau dem Faktor 0,000800 für $t_1 > 0$ und $\frac{0{,}480}{689 - t_1}$ dem Faktor 0,000706 für $t_1 < 0$ (leicht bewegte Luft).

Der Feuchtigkeitsgrad könnte nun allerdings nach der vorher angegebenen Weise gerechnet werden; es dürfte aber kürzer sein, sofort das gefundene e mit $\frac{100}{E}$ zu multiplizieren und so unmittelbar den Wert des korrigierten Feuchtigkeitsgrades zu erhalten. — Für den Faktor $\frac{100}{E}$ ist die Tabelle III (gerechnet von J. Hann und erweitert von

J. M. Pernter), welche dem früher genannten Werke entnommen ist, beigefügt.

20.) Psychrometer von August. — Mittels des Psychrometers (Naßkältemessers) von August (seit 1825 bekannt) wird, wie im vorigen Punkte gesagt, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft durch Beobachtung der bei der Verdunstung eintretenden Abkühlung bestimmt. Das Psychrometer besteht aus zwei an gemeinschaftlichem Gestelle befestigten Thermometern T und T_1 (Fig. 78), deren Skalen noch Zehntelgrade abzulesen gestatten. Das eine, T, gibt die Lufttemperatur an; die Kugel des anderen, T_1, ist glatt, mit einem Musselinläppchen L umhüllt, welches aus einem Wassergefäß G durch einen Docht stets feucht erhalten wird. Der Vollständigkeit halber sei hier auf bereits früher Gesagtes teilweise noch einmal zurückgekommen. Indem das Wasser von der Musselinhülle verdunstet, verbraucht es Wärme, die es dem Thermometer entzieht; das feuchte Thermometer wird daher einen tieferen Stand zeigen als das trockene u. zw. einen um so tieferen, je lebhafter die Verdunstnng vor sich geht, d. h. je trockener die umgebende Luft ist. Dieser Temperaturunterschied, die Psychrometerdifferenz, wird also nur gering sein, wenn die äußere Luft der Sättigung schon sehr nahe war. Zu gleicher Zeit wird aber dem feuchten Thermometer von seiner Luftumgebung Wärme zugeführt; es tritt daher nach einiger Zeit ein stationärer Zustand ein u. zw. dann, wenn die von außen zugeführte Wärme gerade hinreicht, die Verdunstung zu unterhalten. In Luft, die mit Wasserdampf gesättigt ist, wird keine Verdunstung eintreten und beide Thermometer werden daher dieselbe Temperatur angeben. — Aus der Temperatur des trockenen Thermometers und der psychrometrischen Differenz erfährt man den in Millimetern Quecksilber gemessenen Dampfdruck durch die bereits bekannten Psychrometerformel:

$$e = E - A\,b\,(t - t_1).$$

Für das Abzugsglied $A\,b\,(t - t_1)$ sind die Abzugstafeln zu benützen.

Der Gebrauch des Psychrometers ist folgender:

a) Man befeuchtet das Thermometer T_1 und bewegt das Instrument hin und her, damit die Luft an ihm vorbeistreiche.

b) Sowie sich die Angaben der Thermometer nicht mehr ändern, liest man die Temperatur t_1 des feuchten und jene t des trockenen Thermometers ab.

c) Hierauf sucht man in Tabelle I das der Temperatur t_1 des feuchten Thermometers entsprechende E.

d) Ist t_1 negativ, bezw. ist das feuchte Thermometer beeist, so vergrößert man die Differenz $t - t_1$ um 0,4°; bei $t_1 > 0$ läßt man sie unverändert.

e) Nun geht man in jene Abzugstafel ein, welche dem Bewegungszustande der Luft entspricht, und sucht darin die der Seehöhe des Ortes am nächsten liegende aus; hier wählt man je nachdem die Abteilung $t_1 < 0$ oder $t_1 > 0$.

f) Man schreibt die dem richtigen $t - t_1$ entsprechende Zahl heraus und zieht sie von E ab, wodurch man e erhält.

g) Sodann werden, wie bereits angegeben, die absolute Feuchtigkeit und der Feuchtigkeitsgrad berechnet.

Bei dem durch Fig. 79 versinnlichten Psychrometer wird dem feuchten Thermometer aus einem etwas höher befindlichen Gefäße G langsam Wasser zugeführt.

21.) Aspirationspsychrometer von Assmann. — Mit Rücksicht auf das im Punkte 19 des II. Abschnittes Gesagte genügt zum Verständnisse für das Aspirationspsychrometer die nachstehende Ergänzung. Dieser Apparat (Fig. 80) dient einerseits zur Bestimmung der wahren Lufttemperatur mit Ausschluß von Einflüssen der Wärmestrahlung, anderseits als ventiliertes Psychrometer zur Ermittlung richtiger Werte der Luftfeuchtigkeit.

Temperaturbeobachtungen der Luft werden durch Strahlung gefährdet, besonders im Freien. Deswegen sind die Thermometerkugeln hier von einem polierten doppelten Metallschutzrohr umgeben, durch welches mittels eines Uhrwerkventilators ein Luftstrom mit etwa 2*m* *sec* Geschwindigkeit gesaugt wird. Man berechnet $e = E - 0{,}00066\, b\, (t - t_1)$, unter gewöhnlichen Verhältnissen nahe gleich $E - 0{,}5\, (t - t_1)$. — Auch für nicht meteorologische Zwecke kann die Anwendung eines Thermometers mit Ventilation wertvoll sein.

22.) Beurteilung der Haarhygrometer und Psychrometer. — Das Haarhygrometer wurde, wie bereits erwähnt, zuerst von de Saussure untersucht, mit Erfolg angewendet und in Gebrauch gebracht. De Saussure tat schon 1783 den Ausspruch, man werde, nachdem man alle möglichen anderen Hygrometer versucht haben wird, immer wieder auf das Haarhygrometer zurückkommen. Damals war das Psychrometer noch nicht erfunden und nach seiner Erfindung schien es, als ob de Saussure Unrecht gehabt hätte; man schwenkte allgemein vom Haarhygrometer zum Psychrometer ab und meinte, in demselben ein absolutes Hygrometer gefunden zu haben, weil man die Psychro-

meterformel aus theoretischer Erwägung auf mathematischem Wege ableitete. — Regnault war der erste, welcher durch strenge Kritik zeigte, daß diese als theoretiseh abgeleitet angesehene Formel nur eine auf theoretische Erwägungen gestützte empirische Formel sei, da die Ableitung derselben nicht stichhältig ist. Der Satz Regnaults lautet: Das Psychrometer ist als ein empirisches Instrument anzusehen, analog dem Haarhygrometer.

Da nun beide Instrumente empirische sind, so ist das Haarhygrometer dem Psychrometer aus mehreren Gründen vorzuziehen, wenn das erstere gut konstruiert ist und richtig behandelt wird. Es ist in der Bedienung einfacher und seine Angaben hängen nicht vom Bewegungszustande der Luft ab. Das Psychrometer gibt die Temperatur zweier Thermometer, woraus man die zwei Elemente: Dampfdruck und Feuchtigkeit, erst zu berechnen, bezw. zu tabellieren hat; das Haarhygrometer gestattet, eines der beiden gesuchten Elemente, nämlich die Feuchtigkeit, direkt abzulesen, und es braucht nur das andere, d. i. der Dampfdruck, berechnet, bezw. tabelliert zu werden. Dazu kommt, daß bei Frost das Psychrometer gar schwer brauchbar zu erhalten ist, während das Haarhygrometer bei hohen und niederen Temperaturen gleich gut funktioniert. — Dies alles veranlaßte J. M. Pernter, daß an den meteorologischen Stationen II. Ordnung des österreichischen Beobachtungsnetzes das Hygrometer teils statt, teils gleichzeitig mit dem Psychrometer eingeführt wurde, und es dürfte nun die Zeit gekommen sein, in welcher sich der Ausspruch de Saussures neuerlich bewahrheitet. Man kehrt wieder allmählich zum Haarhygrometer zurück. — Allein es ist vorauszusehen, daß man zwar zum Haarhygrometer zurückkehren, daneben aber das Psychrometer beibehalten wird, und daran wird man sehr gut tun; denn erstens können beide Instrumente sich kontrollieren und ist so leichter zu erkennen, wann das Hygrometer wieder zu justieren ist, und zweitens ist aus der Angabe des Psychrometers auch ein anderes klimatisches Element zu entnehmen: die Temperatur des feuchten, nicht jene des trockenen Thermometers ist jene Temperatur, die unsere Haut infolge Verdunstung empfindet.

Mittels der im Punkte 2.) *d.*) dieses Abschnittes aufgestellten Formel $f = 100\,\frac{e}{E}$ kann man den Dampfdruck e aus der Feuchtigkeit f berechnen; man erhält: $e = \frac{f}{100} \cdot E$. — Den Wert E entnimmt man der Tabelle I für den Druck gesättigten Dampfes, indem man mit der gleichzeitig beobachteten Lufttemperatur t in dieselbe eingeht. Obwohl die Multipli-

kation der so gefundenen Größe E mit dem durch 100 dividierten Feuchtigkeitsgrade f eine einfache Rechnung bedeutet, so ist es doch angenehm, diese Multiplikation in Tabellen ausgeführt zu finden. Solche Tabellen sind in dem wiederholt zitierten Werke: Jelineks „Psychrometertafeln", 5. Auflage, vorhanden.

23.) Verkürzung hygroskopischer Körper durch Aufnahme von Feuchtigkeit; Drehungshygroskope. — Nicht überflüssig dürften die nachstehenden allgemeinen Bemerkungen über Verkürzung hygroskopischer Körper durch Aufnahme von Feuchtigkeit sein und hierauf gegründet, seien die sogenannten Drehungshygroskope, auch schon der Vollständigkeit wegen, besprochen. Die Faser des neuseeländischen Flachses zeigt die auffallende Erscheinung, daß sie im Wasser dicker und kürzer wird, aber nachher im trockenen Zustande ihre ursprüngliche Länge wieder annimmt. Im allgemeinen werden hygroskopische Fäden durch Aufnahme von Feuchtigkeit länger und zugleich dicker, sie quellen auf, was indessen bei dünnen Fäden nicht leicht bemerkbar ist. Wenn aber eine Anzahl dünner Fäden zu einem gedrehten Strange vereinigt ist, wirkt das Anquellen nach der Dicke auf Verkürzung, wobei entweder nur eine geringere Verlängerung oder eine wirkliche Verkürzung des Stranges erfolgt. — Legt man gedrehte Hanfschnüre oder Darmsaiten in Wasser, so verkürzen sie sich. Hängt man dagegen eine gedrehte Hanfschnur oder eine gedrehte Darmsaite mit unten angebundenem Gewicht an dem oberen Ende auf und bestreicht sie mit Wasser, so drehen sie sich auf und verlängern sich u. zw. umsomehr, je größer das angehängte Gewicht ist. Wenn man aber das Aufdrehen durch einen unten angebrachten Querstab, der bei Beginn der Drehung an die Wand anstößt, oder in ähnlicher Weise verhindert (Fig. 81), so verkürzt sich die Hanfschnur sowohl wie die Darmsaite beträchtlich, wenn auch die aufgehängten Gewichte verhältnismäßig groß sind.

Diese Erscheinung ist leicht zu erklären. Man stelle sich eine Fadenwindung vor, die wie ein Schraubengang an einem Zylinder herumläuft. Wenn durch Aufquellen der Zylinder dicker wird und die Windung, deren Anfang und Ende wegen verhinderter Drehung auf derselben Zylindererzeugenden bleiben müssen, sich in geringerem Verhältnis verlängert als die Zylinderdicke zunimmt, so muß die Windung, um den vollen Umfang zu behalten, flacher werden. Die Anzahl der Windungen bleibt ungeändert; da aber jede Windung flacher wird, also eine geringere Höhe annimmt als an dem trockenen Strang, so wird die Summe aller Windungshöhen, die Länge des ganzen Stranges, geringer, der Strang

verkürzt sich durch Aufnahme von Feuchtigkeit und verlängert sich beim Trocknen wieder.

Auf solcher Verkürzung und Verlängerung, häufiger jedoch auf der Drehung, beruhen einige Hygroskope — Drehungshygroskope genannt —, die nachstehend Erwähnung finden sollen. Für einigermaßen genaue Bestimmungen der Luftfeuchtigkeit ist diese Längenveränderung schwerlich verwertbar, aber sie ist grundsätzlich von Interesse und auch in manchen praktischen Fällen wichtig. — Wenn man Gegenstände bei sehr trockenem Wetter mit gedrehten Hanfschnüren fest umschnürt, kann es vorkommen, daß die Hanfschnüre bei eintretendem feuchten Wetter die Gegenstände zu fest zusammenpressen und in dieselben einschneiden. Dagegen wird die bei feuchtem Wetter oder mit feuchter Hanfschnur vorgenommene Schnürung in der Trockenheit schlaff, lose.

Es ist schon manchmal vorgekommen, daß die zu trocknende Wäsche plötzlich am Boden lag, weil das straff gespannte trockene Seil nach dem Aufhängen der nassen Wäsche sich so verkürzt hatte, daß es riß.

Als man bei der Aufrichtung des gegen 50000*kg* schweren Sixtinischen Obelisken zu Rom die Hebungsarbeiten wegen Einbruchs der Nacht unterbrochen hatte, war dieser Obelisk am anderen Morgen beträchtlich gehoben, weil infolge eines in der Nacht gefallenen Regens die Seile, durch welche er auf der seiner Neigung entgegengesetzten Seite an unverrückbaren Gegenständen sicher befestigt war, sich stark verkürzt hatten. Eine solche Verkürzung naß gewordener Seile kann bis zu 10% ihrer Länge betragen.

Merkwürdig ist ferner, wie stark sich Darmsaiten in kochendem Wasser oder heißem, gesättigtem Wasserdampfe zusammenziehen. Ein 5*cm* langes Stück verkürzt sich rasch auf etwa 2*cm*.

Zu den mannigfaltigen älteren Drehungshygroskopen gehört ein dünn geschabter und schraubenförmig geschnittener Federkiel, oben an einem Gestell befestigt und unten mit einem wagrechten Zeiger verbunden, der sich über eine Kreisbogenskala hinbewegt. Durch Aufnahme von Feuchtigkeit verlängern sich die Windungen, wodurch die Drehung des Zeigers bewirkt wird.

In ähnlicher Weise müßte an einem aus hygroskopischen Fäden zusammengewundenen und frei beweglichen Strange, wenn allein oder überwiegend die Längenausdehnung bei Aufnahme von Feuchtigkeit zur Wirkung käme, jede einzelne Windung eine größere Länge annehmen, folglich die Anzahl der Windungen sich vermehren, der Strang sich zusammendrehen. Die überwiegende Zunahme nach der Dicke durch das Aufquellen aller Fäden wirkt aber, wie bereits erklärt wurde, ebenso wie eine Verkürzung der Fadenwindungen, vermindert bei freier Beweglichkeit deren Anzahl; der Strang muß sich aufdrehen. Umgekehrt

kommt beim Trockenwerden das Schwinden nach der Dicke wie eine Verlängerung und Vermehrung der Fadenwindungen zur Wirkung; die Fäden drehen sich mehr zusammen. — Es ergibt sich daher bei gedrehten Hanfschnüren und Seilen, bei Darmsaiten und anderen zusammengewundenen Körpern ein Bestreben des Aufdrehens in feuchter Luft und des Zusammendrehens in trockener Luft. Darauf beruht die Einrichtung einer beträchtlichen Anzahl von Feuchtigkeitsanzeigern aus alter und neuerer Zeit.

Schon vor mehr als 200 Jahren hat man sich verschiedener Darmsaitenhygroskope bedient, die zum Teil als Hygrometer bezeichnet wurden, weil sie ein Messen der Luftfeuchtigkeit gestatteten, wenn auch nur ein relativ richtiges.

Eine Darmsaite von ungefähr 15*cm* Länge ist oben an einem Gestell eingeklemmt und trägt eine 5*cm* dicke Kugel von Holz oder Elfenbein. Zwischen zwei Horizontalkreisen der Kugel ist eine Skala aufgezeichnet, auf die ein fester Zeiger des Gestelles hinweist. — Eine Abänderung dieses Hygrometers bestand darin, daß statt der Kugel ein Zeiger wagrecht im Gleichgewicht an der Darmsaite befestigt und die Skala unterhalb des Zeigers auf einem festen Ringe angebracht war.

Von dickeren Darmsaiten benützte man auch kurze, 3 bis 4*cm* lange Stücke, welche sich vermöge ihrer Steifheit aufrecht halten konnten. Ein solches Stück wurde am Boden einer seitlich durchbrochenen Blechbüchse befestigt und oben mit einem wagrechten Zeiger verbunden, der sich über einer Skala auf dem Deckel der Büchse hinbewegte.

Auf gleichem Prinzip beruht die Einrichtung des holländischen Wetterhäuschens, um 1685 von Molyneux erdacht und mit unwesentlichen Veränderungen noch heute ein für Wetterprophezeiungen geschätzter Beobachtungsgegenstand. Auf einer Scheibe, die an einer Darmsaite hängt, sind einander gegenüber zwei verschiedene Figuren stehend befestigt, gewöhnlich ein Mann mit Regenschirm und eine Frau mit Fächer oder Sonnenschirm oder auch ein Gärtner mit Gießkanne. Bei feuchter Luft kommt die erstere Figur durch eine Türöffnung zum Vorschein, bei trockenem Wetter die andere. Eine ähnliche Vorrichtung ist der Kapuziner, der sich bei drohendem Regen mit seiner Kapuze bedeckt und in sein Häuschen zurückzieht. — Dergleichen Hygroskope beruhen mitunter auch auf der bei verhinderter Drehung in feuchter Luft erfolgenden Verkürzung einer Darmsaite.

Als ein Feuchtigkeitsprüfer aus neuerer Zeit sei hier das Darmsaitenhygrometer von Adolf Laacke in Leipzig-Entritzsch

angeführt. — Die Schenkel einer in ihrer Mitte wagrecht eingeklemmten und in Hufeisenform beiderseits herabhängenden Darmsaite (oder auch zwei oben gemeinsam befestigte Stücke) hängen bei einer bestimmten Feuchtigkeit in einer Ebene nebeneinander, verdrehen sich aber bei Änderung der Feuchtigkeit windschief gegeneinander. Wenn jedoch die unteren Enden zwischen einer Klammer in ihrer Lage gehalten werden, so überträgt sich die Bewegung auf die obere Befestigungsstelle, welche beim genannten Hygrometer wagrecht drehbar und mit einem Zeiger, der über einer Skala spielt, verbunden ist.

Darmsaiten eignen sich zwar zur Herstellung guter Hygroskope, doch wird keine Konstruktion möglich sein, bei welcher eine Darmsaite die wechselnde relative Feuchtigkeit in wünschenswerter Weise rasch und genau anzeigt. Anscheinend hatte auch Laacke nicht die Absicht, mit seiner Erfindung ein wissenschaftliches Instrument zur Ermittlung des Feuchtigkeitsgrades zu liefern; denn von einem Feuchtigkeitsgrade über 100% kann keine Rede sein. In der Ausführung beschreibt aber der Zeiger einen Vollkreis mit gleichmäßiger Teilung von 0 nicht bis 100, sondern bis 120. Die Skala trägt die Aufschriften von 0 bis 30 „Trocken" von 30 bis 60 „Normal", von 60 bis 90 „Feucht", von 90 bis 120 „Regen". — Aus der Aufschrift „Regen" ist zu schließen, daß dieser Feuchtigkeitsanzeiger hauptsächlich für Beobachtungen im Freien bestimmt ist, weil in Zimmern, selbst bei lange anhaltendem Regen, nicht leicht eine so hohe Feuchtigkeitsanzeige vorkommen kann.

24.) A. Rodenstocks Humidometer und Taupunktmesser. — Die Firma A. Rodenstock in Dresden hat zwei neue Haarhygrometer konstruiert, welche eine direkte Messung der absoluten Luftfeuchtigkeit, bezw. des Taupunktes ermöglichen. Wie die Figuren 82 und 83 veranschaulichen, haben die Skalen der beiden neuen Hygrometer ein Netz annähernd parallel verlaufender Kurven, über denen sich ein mit einer Thermometerteilung versehener Zeiger bewegt. Jede Kurve ist bei ihrem Schnittpunkte mit dem außenliegenden Teilkreise durch eine Zahl bezeichnet, welche beim Humidometer die Feuchtigkeit für das Kubikmeter Luft, beim Taupunktmesser die Taupunktstemperatur in Celsiusgraden bedeutet. Bei der Ablesung sieht man, welche Kurve dem jeweiligen Temperaturgrade der Zeigerteilung zunächst liegt. Diese Kurve verfolgt man bis zum Endpunkt an dem soeben genannten Teilkreis und liest die zugehörige absolute Feuchtigkeit, bezw. den Taupunkt ab.

Beispiel für das Humidometer. Das Thermometer zeige auf 17° C und der Stand des Zeigers sei, wie im Beispiel der Fig. 82 angegeben. Dann findet man

daß der Temperaturgrad 17 (Strichteilung auf dem Zeiger) der Kurve zwischen 7 und 8 zunächst liegt. Verfolgt man diese Zwischenlinie bis zum äußersten Zahlenkreis, so ergibt die Ablesung eine Feuchtigkeit von 7,5*g* für das Kubikmeter. Sollte sich der jeweilige Temperaturgrad mit keiner Linie decken, also z. B. zwischen 7 und 7,5 oder zwischen 7,5 und 8 liegen, so ist der Stand als $7^1/_4$, bezw. $7^3/_4 g$ Wassergehalt für das Kubikmeter abzulesen. — Der Feuchtigkeitsgehalt gesunder Zimmerluft soll für das Kubikmeter 8 bis 11*g* betragen.

Beispiel für den Taupunktmesser. Die Temperatur zeige auf 21° C und der Stand des Zeigers sei, wie im Beispiel der Fig. 83 angenommen. Verfolgt man in diesem Fall die von dem Teilstrich 21 (siehe Strichteilung auf dem Zeiger) nach außen führende Kurve, so findet man, daß diese den Zahlenkreis beim Teilstrich 12 trifft. Der Taupunkt ist sodann 12° C.

Als Aufhängeort der Instrumente eignet sich jeder Ort im Freien, welcher der Luft von allen Seiten aus Zutritt gewährt, aber vor Regen, Wind und unmittelbarer Sonnenbestrahlung geschützt ist. Man bringt daher, wenn tunlich, die Instrumente vorteilhafter Weise an der Nordseite eines Hauses an und umgibt sie mit einem aus Holz oder Metall bestehenden Schutzgehäuse, welches derartig beschaffen sein muß, daß die Instrumente ständig von einem schwachen Luftstrom umflossen werden. Außerdem wähle man den Hängepunkt nicht an feuchten Mauern und auch bei trockenen auf wenigstens 10 bis 20*cm* Abstand von ihnen, ferner so hoch als möglich, zum mindestens 4*m* über dem Erdboden, indem sonst die Anzeigen mehr durch die von den Mauern etwa ausstrahlende Wärme, sowie durch die aufsteigende Bodenfeuchtigkeit bestimmt werden als durch die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse der Luft eines größeren Umkreises. Zur Beseitigung der sich infolge des immerwährenden Hängens im Freien, besonders in verkehrsreichen Straßen der Städte, im Instrument festsetzenden Staub- und Rußteilchen überstreiche man das Haar sowie die feinen Metallteile von Zeit zu Zeit, etwa alle 4 bis 6 Wochen, mit einem in Benzin getauchten, zarten Pinsel, vermeide jedoch dabei jedes gewaltsame Zerren des Haarbündels. — Trotz Beobachtung dieser Maßregeln werden die Instrumente nach längerem Gebrauch von der Richtigkeit etwas abweichende Angaben liefern, da der Hauptbestandteil derselben, das Haar, im Laufe der Zeit eine zwar geringe, aber doch bleibende Veränderung erleidet. Es empfiehlt sich deshalb, das Instrument nach Zeiträumen von ungefähr 1 Jahr an den Fabrikanten einzusenden, woselbst eine genaue Prüfung und Nachregulierung erfolgt. Um die Instrumente im allgemeinen in gutem Zustande zu erhalten, lasse man sie bei solcher Gelegenheit, vielleicht alle 2 bis 3 Jahre, gründlich auffrischen.

25.) Verwendung der verschiedenen Apparate zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft. — Für wissenschaftlich einwandfreie Feuchtigkeitsbestimmungen, bei denen man Zeit und Mühe nicht zu scheuen hat, ist die Brunnersche Absorptions- und Wägemethode anzuwenden. Für weniger große Ansprüche auf Genauigkeit, immerhin auch für wissenschaftliche Zwecke und Kontrollbeobachtungen verdient das Aspirationspsychrometer Empfehlung. Wenn es sich aber um die Anschaffung eines Feuchtigkeitsprüfers handelt, z. B. für den häuslichen Gebrauch, wo Ungenauigkeiten von etwa 5%

der Maximalfeuchtigkeit keine Bedeutung haben, da sind jene Vorrichtungen handlich und praktisch zu bezeichnen, welche die absolute oder relative Feuchtigkeit unmittelbar ablesen lassen und keine Vorbereitung, Rechnung, Tabellenbenützung oder andere Bemühung nötig machen als höchstens zuweilen das Auffrischen der hygroskopischen Substanz und dieses muß rasch und leicht zu bewerkstelligen sein. Auch der Umstand ist zu berücksichtigen, ob das Hygrometer dauerhaft ist, nicht durch Transporterschütterungen und bei unachtsamer Behandlung unbrauchbar wird; ferner ist unter Umständen Kleinheit wünschenswert. In Hinsicht auf diese Anforderungen empfiehlt sich das Polymeter von Lambrecht oder das Humidometer und der Taupunktmesser von Rodenstock. — Bei einem Hygrometer mit nur einem einzelnen Haare kann dieses möglicherweise durch unvorsichtiges Abstauben des Instruments zerrissen werden. Unter allen Umständen ist am besten das Polymeter mit einem Strang aus vielen Haaren zu empfehlen. Dieses, sowie das Aspirationspsychrometer oder das Humidometer und der Taupunktmesser von Rodenstock sind auch am geeignetsten zur Bestimmuug der Feuchtigkeit der Luft bei Schießversuchen.

Bei Hygrometern, die in geringer Höhe über dem Erdboden aufgestellt sind, wird nach starkem Taufall oder Regen die Anzeige des Instruments durch die Bodenfeuchtigkeit beeinflußt. Man hat daher, wenn man bei schwachem Regen (Schnee, Nebel) abliest, ungefähr 5%, bei mittelstarkem 8 bis 10%, bei sehr starkem und anhaltendem Regen 15% von der Zeigerangabe abzuziehen.

Wetterhäuschen, die sich auf Schießplätzen befinden, sind jedenfalls mit einem registrierenden Hygrometer (z. B. mit jenem von Richard), überdies noch mit einem anderen Hygrometer, wozu sich wieder das Polymeter von Lambrecht oder die mehrmals genannten Instrumente von Rodenstock eignen, ausgestattet.

Bei Fahrten mit bemannten Ballons verwendet man zumeist ein Aspirationspsychrometer mit drei Thermometern, von denen zwei als feuchte vorgesehen sind. Für die Zeit der Störung durch Überkältung bei dem einen nämlich wird immer das andere abgelesen.

26.) Schlußwort. — Wenn in den Darlegungen dieser Studie Apparate von hervorragenden Forschern und Erfindern angeführt wurden, so sei hiemit durchaus nicht der Anspruch erhoben, mit der gemachten Auswahl eine Entscheidung, die ja sehr oft recht schwieriger und heikler Natur ist, getroffen zu haben. Ein bekanntes Sprichwort lautet: „Wer die Wahl hat, hat die Qual", und wenn andere Apparate unerwähnt ge-

lassen wurden, so möge man hieraus nicht den Schluß ziehen, daß die Leistungen der betreffenden Forscher und Erfinder unterschätzt wurden. Lediglich in Rücksicht auf den Zweck dieser Studie und den zugewiesenen Raum ist der Verfasser genötigt gewesen, sich in jeder Hinsicht einige Einschränkung aufzuerlegen.

An dieser Stelle sehe ich mich ganz besonders verpflichtet, meinen ergebenen Dank auszusprechen:

Sr. Exzellenz dem Herrn k. u. k. Feldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich, Präsidenten des Technischen Militärkomitees, für die eingehende Durchsicht aller Abschnitte meiner Studie und für die mir zur Verbesserung derselben erteilten Ratschläge und Winke;

ferner dem Herrn Professor an der Universität in Wien Dr. Julius Hann, endlich dem Herrn Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und Universitätsprofessor Josef Maria Pernter, welche mir in bereitwilligster Weise gestatteten, ihre vorzüglichen Werke in ausgiebiger Weise benützen zu dürfen.

Auch der anerkannt guten Wiener Firma W. J. Rohrbecks Nachfolger statte ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank dafür ab, daß sie mir die Gelegenheit gab, ihr reichhaltiges Lager physikalischer Instrumente zu besichtigen, und mir sonst bereitwilligst entgegenkam.

Die bei der Bearbeitung der vorliegenden Studie überhaupt benützten Werke seien nachstehend übersichtlich angeführt.

Benützte Quellen.

„Lehrbuch der Meteorologie“ von Dr. Julius Hann, Professor an der Universität in Wien. Zweite, umgearbeitete Auflage. Leipzig; Chr. Herm. Tauchnitz; 1905.

„Jelineks Psychrometer-Tafeln.“ Erweitert und vermehrt von J. Hann. Neu herausgegeben und mit Hygrometer-Tafeln versehen von J. M. Pernter. Fünfte erweiterte Auflage. Leipzig; Verlag von Wilhelm Engelmann; 1903.

„Die Luft und die Methoden der Hygrometrie“ von Dr. phil. Adolf Wolpert, Professor des Baufaches und Vorstand der bautechnischen Abteilung an der kgl. Industrieschule in Nürnberg, und Dr. med. Heinrich Wolpert, Privatdozent der Hygiene an der Universität und Assistent am Hygienischen Institut zu Berlin. Berlin C; Verlag von W. & S. Loewenthal; 1899.

„Lehrbuch der Physik“ von O. D. Chwolson, Professor an der kaiserl. Universität zu St. Petersburg. Erster Band, übersetzt von H. Pflaum, Oberlehrer in Riga. Braunschweig; Druck und Verlag von Friedrich Viehweg und Sohn; 1902. — Ferner desselben Verfassers Dritter Band, übersetzt von O. Berg.

„Lehrbuch der Experimentalphysik“ von Dr. E. v. Lommel. Achte und neunte Auflage, herausgegeben von Professor Dr. Walter König. Leipzig; Verlag von Ambrosius Barth; 1902.

„Einführung in die Wetterkunde. Beschreibung und Erklärung neuerer meteorologischer Instrumente“. Mit besonderer Berücksichtigung der im Wetterhäuschen der

Stadt Reichenberg angebrachten Apparate; gemeinfaßlich dargestellt von Professor Hans Hartl. Göttingen; Verlag von Wilhelm Lambrecht; 1900.

„Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer" von Herman W. L. Moedebeck, Major und Artillerieoffizier vom Platz in Graudenz. Zweite, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin W.; Verlag von W. H. Kühl; 1904.

„Lehrbuch der Physik" von J. Violle. Deutsche Ausgabe von Dr. E. Gumlich, Dr. L. Holborn, Dr. W. Jaeger, Dr. D. Kreichgauer, Dr. St. Lindeck. Zweiter Band. Mechanik der flüssigen und gasförmigen Körper. Berlin; Verlag von Julius Springer; 1893.

„Lehrbuch der Physik zu eigenem Studium und zum Gebrauche bei Vorlesungen" von Eduard Riecke, o. ö. Professor der Physik an der Universität Göttingen. I. und II. Band. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Leipzig; Verlag von Veit & Comp.; 1902.

„Grundzüge der Meteorologie" von H. Mohn, Professor der Meteorologie an der Universität zu Christiania. Deutsche Originalausgabe. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin; Verlag von Dietrich Reimer (Ernst Vohsen); 1898.

„Grundriß der Wärme für Studierende und Schüler" von R. T. Glazenbrook, Professor an der Universität Cambridge. Deutsch herausgegeben von Dr. Otto Schönrock, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Berlin; Verlag von S. Calvary & Co.; 1896.

„Physikalisches Praktikum mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden" von Eilhard Wiedemann und Hermann Ebert. Fünfte, verbesserte und vermehrte Auflage. Braunschweig; Druck und Verlag von Friedrich Viehweg und Sohn; 1904.

„Lehrbuch der praktischen Physik" von Friedrich Kohlrausch. Zehnte, vermehrte Auflage des Leitfadens der praktischen Physik. Leipzig und Berlin; Druck und Verlag von B. G. Teubner; 1905.

„Jelineks Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln". In zwei Teilen. Vierte, umgearbeitete Auflage. Herausgegeben von der Direktion der k. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Wien; 1893.

„Kanon der Physik" von Dr. Felix Auerbach, Professor der theoretischen Physik an der Universität Jena. Leipzig; Verlag von Veit & Comp.; 1899.

„Lehrbuch der Physik" von Andrew Gray, Professor der Physik an der Universität Glasgow. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Heinrich Auerbach, Professor an der Universität Jena. Erster Band. Braunschweig; Druck und Verlag von Friedrich Viehweg und Sohn; 1904.

„Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen". IV. Band, 2. Heft Leipzig; Druck und Verlag von B. G. Teubner; 1903.

„Central-Zeitung für Optik und Mechanik". Nr. 4, XXV. Jahrgang.

Temperatur in Zentigraden	Druck gesättigten Wasser-									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
— 29	0,42	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0.38
— 28	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,42
— 27	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46
— 26	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51
— 25	0,61	0,60	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56
— 24	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0.61
— 23	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67
— 22	0,79	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,73
— 21	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80
— 20	0,94	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87
— 19	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
— 18	1.12	1,11	1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05	1.04
— 17	1,22	1.21	1.20	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13
— 16	1.32	1 31	1,30	1,29	1,28	1.27	1.21	1,25	1,24	1,23
— 15	1,44	1,43	1,42	1,40	1.39	1.38	1 37	1,36	1.35	1,34
— 14	1,56	1.55	1,54	1.52	1,51	1,50	1,49	1,47	1,46	1,45
— 13	1,69	1,68	1.67	1,65	1.64	1,63	1,61	1,60	1,59	1.57
— 12	1,84	1.82	1,81	1,79	1,78	1,76	1,75	1,74	1,72	1,71
— 11	1,99	1.97	1,96	1,94	1,93	1,91	1 90	1,88	1,87	1,85
— 10	2,15	2,13	2,12	2,10	2,08	2,07	2 05	2,04	2,02	2,00
— 9	2,33	2,31	2.29	2,27	2,25	2.24	2,22	2,20	2.19	2,17
— 8	2,51	2,49	2,48	2,46	2,44	2,42	2,40	2,38	2,36	2,34
— 7	2,72	2,69	2,67	2,65	2,63	2,61	2,59	2,57	2,55	2,53
— 6	2,93	2,91	2,89	2,86	2,84	2,82	2,80	2,78	2,76	2.74
— 5	3,16	3,14	3,11	3,09	3,07	3,04	3,02	3.00	2,98	2,95
— 4	3,41	3,38	3,36	3,33	3,31	3.28	3,26	3,23	3,21	3.18
— 3	3,67	3,64	3,62	3,59	3,56	3,54	3,51	3,48	3,46	3,43
— 2	3,95	3,92	3.89	3,86	3,84	3,81	3,78	3.75	3,72	3.70
— 1	4,25	4,22	4,19	4,16	4,13	4,10	4,07	4,04	4,01	3,98
— 0	4,57	4,54	4,50	4,47	4,44	4,41	4,37	4,34	4,31	4,28
0	4,57	4,60	4,63	4,67	4,70	4,74	4,77	4,80	4,84	4.87
1	4,91	4,94	4,98	5,02	5,05	5,09	5,12	5,16	5,20	5,23
2	5,27	5,31	5,35	5,39	5,42	5,46	5,50	5,54	5,58	5.62
3	5,66	5,70	5,74	5.78	5,82	5.86	5,90	5.94	5,98	6.03
4	6,07	6.11	6,15	6,20	6.24	6,28	6,33	6,37	6,42	6,46
5	6,51	6,55	6,60	6,64	6,69	6,74	6,78	6.83	6,88	6.92
6	6,97	7,02	7,07	7,12	7,17	7,21	7,26	7.31	7,36	7.42
7	7,47	7,52	7,57	7,62	7,67	7,72	7,78	7,83	7,88	7.94
8	7,99	8,05	8,10	8.15	8,21	8,27	8,32	8,38	8,43	8,49
9	8,55	8,61	8,66	8,72	8,78	8,84	8,90	8,96	9,02	9.08

$t =$	$-30°$	$-31°$	$-32°$	$-33°$	$-34°$	$-35°$	$-36°$	$-37°$	$-38°$	$-39°$	$-40°$
$E =$	0,37	0,34	0,31	0,28	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0.13

$t =$	$-41°$	$-42°$	$-43°$	$-44°$
$E =$	0,12	0,11	0,10	0,09

$t =$	$-45°$	$-46°$	$-47°$	$-48°$	$-49°$	$-50°$	-51	$-52°$	$-53°$	$-54°$	$-55°$
$E =$	0.078	0.071	0,064	0.057	0,050	0,044	0,039	0.035	0.031	0,027	0.024

$t =$	$-56°$	$-57°$	$-58°$	$-59°$
$E =$	0.021	0,019	0,017	0,015

[1]) Aus: Jelineks Psychrometer-Tafeln, erweitert und vermehrt von J. Hann. Fünfte.

Tabelle I.

d a m p f e s i n M i l l i m e t e r n [1])

Temperatur in Zentigraden	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
10	9,14	9,20	9,26	9,32	9,39	9,45	9,51	9,57	9,64	9,70
11	9,77	9,83	9,90	9,96	10,03	10,09	10,16	10,23	10,30	10,36
12	10,43	10,50	10,57	10,64	10,71	10,78	10,85	10,92	10,99	11,06
13	11,14	11,21	11,28	11,36	11,43	11,50	11,58	11,65	11,73	11,81
14	11,88	11,96	12,04	12,12	12,19	12,27	12,35	12,43	12,51	12,59
15	12,67	12,76	12,84	12,92	13,00	13,09	13,17	13,25	13,34	13,42
16	13,51	13,60	13,68	13,77	13,86	13,95	14,04	14,12	14,21	14,30
17	14,39	14,49	14,58	14,67	14,76	14,86	14,95	15,04	15,14	15,23
18	15,33	15,43	15,52	15,62	15,72	15,82	15,92	16,02	16,12	16,22
19	16,32	16,42	16,52	16,63	16,73	16,83	16,94	17,04	17,15	17,26
20	17,36	17,47	17,58	17,69	17,80	17,91	18,02	18,13	18,24	18,35
21	18,47	18,58	18,69	18,81	18,92	19,04	19,16	19,27	19,39	19,51
22	19,63	19,75	19,87	19,99	20,11	20,24	20,36	20,48	20,61	20,73
23	20,86	20,98	21,11	21,24	21,37	21,50	21,63	21,76	21,89	22,02
24	22,15	22,29	22,42	22,55	22,69	22,83	22,96	23,10	23,24	23,38
25	23,52	23,66	23,80	23,94	24,08	24,23	24,37	24,52	24,66	24,81
26	24,96	25,10	25,25	25,40	25,55	25,70	25,86	26,01	26,16	26,32
27	26,47	26,63	26,78	26,94	27,10	27,26	27,42	27,58	27,74	27,90
28	28,07	28,23	28,39	28,56	28,73	28,89	29,06	29,23	29,40	29,57
29	29,74	29,92	30,09	30,26	30,44	30,62	30,79	30,97	31,15	31,33
30	31,51	31,69	31,87	32,06	32,24	32,43	32,61	32,80	32,99	33,18
31	33,37	33,56	33,75	33,94	34,14	34,33	34,53	34,72	34,92	35,12
32	35,32	35,52	35,72	35,92	36,13	36,33	36,54	36,74	36,95	37,16
33	37,37	37,58	37,79	38,00	38,22	38,43	38,65	38,87	39,08	39,30
34	39,52	39,74	39,97	40,19	40,41	40,64	40,87	41,09	41,32	41,55
35	41,78	42,02	42,25	42,48	42,72	42,96	43,19	43,43	43,67	43,92
36	44,16	44,40	44,65	44,89	45,14	45,39	45,64	45,89	46,14	46,39
37	46,65	46,90	47,16	47,42	47,68	47,94	48,20	48,46	48,73	48,99
38	49,26	49,53	49,80	50,07	50,34	50,61	50,89	51,16	51,44	51,72
39	52,00	52,28	52,56	52,84	53,13	53,41	53,70	53,99	54,28	54,57
40	54,87	55,16	55,45	55,75	56,05	56,35	56,65	56,95	57,26	57,56
41	57,87	58,18	58,49	58,80	59,11	59,43	59,74	60,06	60,38	60,70
42	61,02	61,34	61,66	61,99	62,32	62,64	62,98	63,31	63,64	63,97
43	64,31	64,65	64,99	65,33	65,67	66,01	66,36	66,71	67,05	67,40
44	67,76	68,11	68,46	68,82	69,18	69,54	69,90	70,26	70,63	70,99
45	71,36	71,73	72,10	72,48	72,85	73,23	73,60	73,98	74,36	74,75
46	75,13	75,52	75,91	76,30	76,69	77,08	77,47	77,87	78,27	78,67
47	79,07	79,47	79,88	80,29	80,70	81,11	81,52	81,93	82,35	82,77
48	83,19	83,61	84,03	84,46	84,89	85,32	85,75	86,18	86,61	87,05
49	87,49	87,93	88,37	88,81	89,26	89,71	90,16	90,61	91,06	91,52

t =	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
E =	92,0	96,7	101,6	106,7	112,0	117,5	123,3	129,3	135,6	142,1	148,9

65	70	75	80	90
187,1	233,3	288,8	354,9	525,5

[1]) erweiterte Auflage; Leipzig 1903.

Tabelle II.

Faktoren zur Berechnung des Wasserdampfgewichtes (in Grammen, für das Kubikmeter) gesättigter oder nicht gesättigter Luft.[1])

Die Grundlage zur Berechnung des in einem gegebenen Volum enthaltenen Gewichtes des Wasserdampfes bildet die Formel

$$P = e \cdot \frac{1293 \times 0{,}623}{760\,(1+\gamma t)} = 1{,}060\,\frac{e}{1+\gamma t} = F \cdot e;$$

hiebei ist P das Gewicht des Wasserdampfes in einem Kubikmeter in Grammen, e die Spannkraft des in der Luft von der Temperatur t enthaltenen Wasserdampfes.

t	$1+\gamma t$	F	t	$1+\gamma t$	F	t	$1+\gamma t$	F	t	$1+\gamma t$	F
— 55	0.7983	1,328	— 30	0,8900	1,191	— 5	0,9817	1,080	20	1,0733	0.987
— 54	0,8020	1,322	— 29	0,8937	1,186	— 4	0,9853	1,076	21	1,0770	0.984
— 53	0,8056	1,316	— 28	0,8973	1,181	— 3	0,9890	1.072	22	1,0806	0,981
— 52	0,8093	1,310	— 27	0,9010	1,176	— 2	0,9927	1,068	23	1,0843	0,978
— 51	0,8130	1,304	— 26	0,9047	1,172	— 1	0,9963	1,064	24	1,0880	0,974
— 50	0,8167	1,298	— 25	0,9083	1,167	0	1,0000	1.060	25	1,0917	0.971
— 49	0,8203	1,292	— 24	0,9120	1,162	1	1,0037	1,056	26	1,0953	0.968
— 48	0,8240	1,286	— 23	0,9157	1,157	2	1,0073	1,052	27	1,0990	0,965
— 47	0,8276	1,280	— 22	0,9193	1,153	3	1,0110	1,048	28	1,1027	0.961
— 46	0,8313	1.274	— 21	0,9230	1,149	4	1,0147	1,044	29	1.1063	0.958
— 45	0,8350	1.269	— 20	0,9267	1,144	5	1,0183	1,040	30	1,1100	0.955
— 44	0,8387	1,263	— 19	0,9303	1.139	6	1,0220	1,037	31	1,1137	0.952
— 43	0,8423	1,258	— 18	0,9340	1,135	7	1,0257	1,033	32	1,1173	0.949
— 42	0,8460	1,252	— 17	0,9377	1,131	8	1,0293	1.029	33	1.1210	0,945
— 41	0,8497	1,247	— 16	0,9413	1,126	9	1,0330	1,026	34	1,1247	0.942
— 40	0.8533	1,242	— 15	0.9450	1.122	10	1,0367	1,022	35	1,1283	0.939
— 39	0,8570	1.237	— 14	0.9487	1,118	11	1,0403	1,019	36	1.1320	0,936
— 38	0,8607	1,231	— 13	0,9523	1,114	12	1,0440	1,015	37	1,1357	0.933
— 37	0,8643	1,226	— 12	0,9560	1,110	13	1,0477	1,012	38	1,1393	0.930
— 36	0,8680	1,221	— 11	0,9597	1,105	14	1,0513	1,009	39	1,1430	0,927
— 35	0,8717	1,216	— 10	0,9633	1,100	15	1,0550	1,005	40	1,1467	0.924
— 34	0,8753	1,211	— 9	0,9670	1,096	16	1,0586	1,001	41	1,1504	0.921
— 33	0,8790	1,206	— 8	0,9707	1,092	17	1,0623	0,998	42	1,1540	0,918
— 32	0,8827	1,201	— 7	0,9743	1,088	18	1.0660	0,995	43	1,1577	0.916
31	0,8863	1,196	— 6	0,9780	1,084	19	1.0696	0.991	44	1,1613	0.913

Täfelchen zur Interpolation der Kolumne $1+\gamma t$:

$t=$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,06	0.07	0,08	0,09
$\gamma t=$	0,0000	0.0004	0,0007	0,0011	0.0015	0,0018	0,0022	0,0026	0.0029	0,0033.

Die erste Kolumne enthält das Argument der Temperatur in Celsiusgraden, die zweite Kolumne die Werte der Größe $1{,}003667\,t$; die kleine Tabelle am Fuß erleichtert die Interpolation für Zehntel eines Grades. Die dritte Kolumne dient zur bequemen Berechnung des Gewichtes des Wasserdampfes in $1m^3$ Luft; sie gibt den Faktor an, mit welchem der beobachtete Dampfdruck (in Millimetern) zu multiplizieren ist, um das Gewicht des Wasserdampfes (in Grammen) in der Volumeinheit ($1m^3$) zu erhalten. — Hat man z. B. den Dampfdruck bei $t = 30^0$ mit $17{,}4\,mm$ gefunden, so ist das Gewicht des Wasserdampfes im Raum eines Kubikmeters $= 17{,}4 \times 0.955 = 16{,}6g$.

[1]) Aus: Jelineks Psychrometer-Tafeln, erweitert und vermehrt von J. Hann. Fünfte, erweiterte Auflage. Leipzig, 1903.

Tabelle III.

Tabelle für den Faktor $\frac{100}{E}$ zur Berechnung der relativen Feuchtigkeit in Prozenten.[1])

t	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
— 10	45,4	45,7	46,0	46,4	46,7	47,0	47,4	47,7	48,0	48,3
— 9	42,2	42,5	42,8	43,1	43,5	43,8	44,1	44,4	44,7	45,0
— 8	39,1	39,4	39,7	40,0	40,3	40,6	40,9	41,3	41,6	41,9
— 7	36,2	36,5	36,8	37,1	37,4	37,6	37,9	38,2	38,5	38,8
— 6	33,7	33,9	34,1	34,4	34,6	34,9	35,1	35,3	35,6	35,9
— 5	31,3	31,5	31,7	32,0	32,2	32,4	32,7	32,9	33,2	33,4
— 4	29,0	29,2	29,4	29,6	29,9	30,1	30,3	30,5	30,8	31,0
— 3	27,0	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,8
— 2	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8
— 1	23,3	23,4	23,6	23,8	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9
— 0	21,6	21,7	21,9	22,0	22,2	22,3	22,5	22,7	22,9	23,1
0	21,6	21,4	21,3	21,2	21,0	20,8	20,7	20,5	20,4	20,3
1	20,2	20,1	20,0	19,8	19,7	19,5	19,4	19,3	19,1	19,0
2	18,9	18,7	18,6	18,5	18,3	18,2	18,1	18,0	17,8	17,7
3	17,6	17,5	17,3	17,2	17,1	17,0	16,9	16,7	16,6	16,5
4	16,4	16,3	16,2	16,1	15,9	15,8	15,7	15,6	15,5	15,4
5	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,6	14,5	14,4
6	14,3	14,2	14,1	14,0	13,9	13,8	13,7	13,6	13,5	13,4
7	13,4	13,3	13,2	13,1	13,0	12,9	12,8	12,7	12,6	12,6
8	12,5	12,4	12,3	12,2	12,1	12,1	12,0	11,9	11,8	11,7
9	11,7	11,6	11,5	11,4	11,4	11,3	11,2	11,1	11,1	11,0
10	10,9	10,8	10,8	10,7	10,6	10,6	10,5	10,4	10,3	10,3
11	10,2	10,1	10,1	10,0	9,95	9,88	9,82	9,75	9,69	9,63
12	9,56	9,50	9,44	9,38	9,32	9,26	9,20	9,13	9,08	9,02
13	8,96	8,90	8,84	8,79	8,73	8,67	8,62	8,56	8,51	8,45
14	8,40	8,34	8,29	8,24	8,18	8,15	8,08	8,03	7,98	7,92
15	7,87	7,82	7,77	7,72	7,68	7,63	7,58	7,53	7,48	7,43
16	7,39	7,34	7,29	7,25	7,20	7,16	7,11	7,07	7,02	6,98
17	6,93	6,89	6,85	6,80	6,76	6,72	6,68	6,63	6,59	6,55
18	6,51	6,47	6,43	6,39	6,35	6,31	6,27	6,23	6,19	6,10
19	6,12	6,08	6,04	6,00	5,97	5,93	5,89	5,86	5,82	5,79
20	5,75	5,71	5,68	5,64	5,61	5,58	5,54	5,51	5,47	5,44
21	5,41	5,37	5,34	5,31	5,27	5,24	5,21	5,18	5,15	5,12
22	5,09	5,06	5,02	4,99	4,96	4,93	4,90	4,87	4,85	4,82
23	4,79	4,76	4,73	4,70	4,67	4,65	4,62	4,59	4,56	4,53
24	4,51	4,48	4,45	4,43	4,40	4,37	4,35	4,32	4,30	4,27
25	4,25	4,22	4,20	4,17	4,15	4,12	4,10	4,07	4,05	4,03
26	4,00	3,98	3,95	3,93	3,91	3,89	3,86	3,84	3,82	3,79
27	3,77	3,75	3,73	3,71	3,69	3,66	3,64	3,62	3,60	3,58
28	3,56	3,54	3,52	3,50	3,48	3,46	3,44	3,42	3,40	3,38
29	3,36	3,34	3,32	3,30	3,28	3,26	3,24	3,22	3,21	3,19
30	3,17	3,15	3,13	3,12	3,10	3,08	3,06	3,05	3,03	3,01
31	2,99	2,98	2,96	2,94	2,93	2,91	2,89	2,88	2,86	2,84
32	2,83	2,81	2,80	2,78	2,77	2,75	2,73	2,72	2,70	2,69
33	2,67	2,66	2,64	2,63	2,61	2,60	2,58	2,57	2,56	2,54
34	2,53	2,51	2,50	2,49	2,47	2,46	2,44	2,43	2,42	2,40
35	2,39	2,38	2,36	2,35	2,34	2,33	2,31	2,30	2,29	2,28

[1]) Aus: Jelineks Psychrometer-Tafeln, erweitert und vermehrt von J. Hann Fünfte, erweiterte Auflage; Leipzig, 1903.

Tabelle IV.

Spezifisches Gewicht der trockenen atmosphärischen Luft, bezogen auf Wasser von 4°,

bei der Temperatur t^0 und dem Druck b *mm* Quecksilber von 0° unter 45° Breite, berechnet als $\frac{0{,}0012932}{1+0{,}00367\,t}\cdot\frac{b}{760}$.

Wasserdampf ist nahe $^5/_8$ so dicht wie Luft von gleichem Druck und gleicher Temperatur. Das spezifische Gewicht feuchter Luft findet man also, wenn die Spannkraft (der Druck) des Wasserdampfes in derselben gleich e ist, indem man $^3/_8\,e$ vom gesamten Drucke (Barometerstande) abzieht und mit dem so korrigierten b in die nachstehende Tabelle eingeht.

t	Druck b								P. P.	
	700	710	720	730	740	750	760	770		
									17	
									mm	
0°	1191	1208	1225	1242	1259	1276	1293	1310	1	2
1	1187	1204	1221	1238	1255	1272	1288	1305	2	3
2	1182	1199	1216	1233	1250	1267	1284	1301	3	5
3	1178	1195	1212	1229	1245	1262	1279	1296	4	7
4	1174	1191	1207	1224	1231	1258	1274	1291	5	8
									6	10
5	1170	1186	1203	1220	1236	1253	1270	1287	8	12
6	1165	1182	1199	1215	1232	1249	1265	1282	8	14
7	1161	1178	1194	1211	1228	1244	1261	1277	9	15
8	1157	1174	1190	1207	1223	1240	1256	1273		
9	1153	1169	1186	1202	1219	1235	1252	1268		
									16	
10	1149	1165	1182	1198	1215	1231	1247	1264	*mm*	
11	1145	1161	1178	1194	1210	1227	1243	1259		
12	1141	1157	1173	1190	1206	1222	1239	1255	1	2
13	1137	1153	1169	1186	1202	1218	1234	1251	2	3
14	1133	1149	1165	1181	1198	1214	1230	1246	3	5
									4	6
15	1129	1145	1161	1177	1193	1210	1226	1242	5	8
16	1125	1141	1157	1173	1189	1205	1221	1238	4	10
17	1121	1137	1153	1169	1185	1201	1217	1233	7	11
18	1117	1133	1149	1165	1181	1197	1213	1229	8	13
19	1113	1129	1145	1161	1177	1193	1209	1225	9	14
									15	
20	1110	1126	1141	1157	1173	1189	1205	1221	*mm*	
21	1106	1122	1137	1153	1169	1185	1201	1216		
22	1102	1118	1134	1149	1165	1181	1197	1212	1	1
23	1098	1114	1130	1145	1161	1177	1193	1208	2	3
24	1095	1110	1126	1142	1157	1173	1189	1204	3	4
									4	6
25	1091	1107	1122	1138	1153	1169	1185	1200	5	7
26	1087	1103	1118	1134	1149	1165	1181	1196	6	9
27	1084	1099	1115	1130	1146	1161	1177	1192	7	10
28	1080	1096	1111	1126	1142	1157	1173	1188	8	12
29	1077	1092	1107	1123	1138	1153	1169	1184	9	13
30	1073	1088	1104	1119	1134	1150	1165	1180		

Tabelle V.

Reduktion der Barometerablesung auf 0°.

Von einem Barometerstande b, der bei t^0 an einem bei 0° richtigen Maßstabe abgelesen wird, ist $(0{,}000182 - \beta)\, b\, t$ abzuziehen. Der Ausdehnungskoeffizient β des Maßstabes ist in den Zahlen der Tabelle (für Messing) = 0,000019 angenommen. — Für einen Glasmaßstab sind die Zahlen um $0{,}008\, t$ zu vergrößern; siehe die letzte Spalte.

t	Abgelesener Stand b in *mm*										0,008 t
	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	
											mm
1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,01
2	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0 25	0,25	0,02
3	0,33	0,34	0,34	0,35	0.35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,02
4	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,03
5	0,55	0,56	0,57	0,58	0.59	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,04
6	0,67	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,05
7	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,86	0,87	0,88	0,06
8	0,89	0,90	0,91	0,93	0,94	0,95	0,96	0,98	0,99	1,00	0,06
9	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10	1,11	1.13	0,07
10	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	1,19	1,21	1,22	1,24	1,26	0,08
11	1,22	1,24	1,26	1,27	1,29	1,31	1,33	1,34	1,36	1,38	0,09
12	1,33	1,35	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49	1.51	0,10
13	1,44	1.46	1,48	1,50	1,53	1,55	1,57	1,59	1,61	1,63	0,10
14	1,55	1,57	1,60	1,62	1,64	1,67	1,69	1,71	1,73	1,76	0,11
15	1,66	1,69	1,71	1,74	1,76	1,78	1,81	1,83	1,86	1,88	0,12
16	1,77	1,80	1,83	1,85	1,88	1,90	1,93	1,96	1,98	2,01	0,13
17	1,88	1,91	1,94	1,97	2.00	2,02	2,05	2,08	2,11	2,13	0,14
18	2,00	2,02	2,05	2,08	2,11	2,14	2,17	2,20	2,23	2,26	0,14
19	2,11	2,14	2,17	2,20	2,23	2,26	2,29	2,32	2,35	2,38	0,15
20	2,22	2,25	2,28	2,31	2,35	2,38	2,41	2,45	2,48	2,51	0,16
21	2,33	2,36	2,40	2,43	2,46	2,50	2,53	2,57	2,60	2,64	0,17
22	2,44	2,47	2,51	2,55	2,58	2,62	2,65	2,69	2,73	2,76	0,18
23	2,55	2.59	2,62	2,66	2,70	2,74	2,77	2,81	2,85	2,89	0,18
24	2,66	2,70	2,74	2,78	2,82	2.86	2,89	2,93	2,97	3,01	0,19
25	2,77	2,81	2,85	2,89	2,93	2.97	3,02	3,06	3,10	3,14	0,20
26	2,88	2,92	2,97	3.01	3,05	3,09	3,14	3,18	3,22	3,26	0,21
27	2,99	3,04	3,08	3,12	3,17	3,21	3,26	3,30	3,34	3,39	0,22
28	3,10	3,15	3,19	3.24	3,29	3,33	3,38	3,42	3,47	3,51	0,22
29	3,21	3,26	3,31	3,36	3,40	3,45	3,50	3,55	3,59	3,64	0,23
30	3,33	3.37	3,42	3,47	3,52	3,57	3,62	3,67	3,72	3,77	0,24

Das Schießen der italienischen Festungsartillerie.

(Hiezu Figuren 1 bis 2 der Tafel 30.)

Die im Jänner 1903 ausgegebene Neuauflage der „Istruzione sul tiro delle artiglierie d'assedio" enthält jene Bestimmungen, welche für die Durchführung des Schießens aus schweren Geschützen notwendig sind. Sie haben daher sowohl für die Angriffs- und Verteidigungsartillerie als auch für die Küstenartillerie Gültigkeit. Die Instruktion soll als Behelf bei der Ausbildung der Kompagnien dienen mit dem Endziele, jenen Grad der Fertigkeit im Gebrauche des Artilleriemateriales zu zeitigen, um in möglichst kurzer Zeit bei geringem Munitionsaufwande die größte Wirkung zu erreichen. Hiefür werden die genaue Ermittlung der Ziellage gegenüber der eigenen Batterie (Schußrichtung und Entfernung), Kenntnis der verschiedenen Richtmethoden, eine sachgemäße Feuerleitung, genaue Schußbeobachtung und richtige Verwendung der Geschütze, je nach den ihnen zufallenden Aufgaben, als wichtigste Grundbedingungen hervorgehoben und demgemäß in den einzelnen Abschnitten dieser Vorschrift behandelt.

Im folgenden sollen die in denselben enthaltenen Bestimmungen bei besonderer Berücksichtigung der Schießregeln und sonst wissenswerter Einführungen, welche gegenüber der Auflage vom Jahre 1894 [1]) geändert oder neu sind, auszugsweise wiedergegeben und im Vergleiche mit unseren einschlägigen Vorschriften besprochen werden.

I. Messen und Schätzen der Entfernungen.

Die Ermittlung kurzer Distanzen erfolgt durch Messen mittels Meßkette, Meßband u. dgl., jene größerer Entfernungen durch Abschreiten, Schätzen, nach dem Schalle, mittels des Felddistanzmessers und im vorbereiteten Feuer (Schießen nach Schußplänen in festen Plätzen) mit Hilfe der Distanzpläne und des Winkelmeßapparates (*Goniometro*) nach reservaten Vorschriften.

Die erstgenannten Methoden bedürfen keiner besonderen Erläuterung. — Die Bestimmung der Entfernung auf akustischem Wege ist bekanntlich niemals einwandfrei; dennoch findet diese Art der Entfernungsermittlung bei der italienischen Festungsartillerie hauptsächlich dann Anwendung, wenn die Beobachtung des Aufblitzens oder der Raucherscheinung feindlicher Schüsse möglich ist.

Als Felddistanzmesser steht jener von Gautier in Verwendung. Seine Beschreibung und die verschiedenen Methoden zur Ermittlung von Entfernungen sind den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Jahrgang 1895, drittes Heft, Seite 223 [2]) zu entnehmen. — Die Dauer einer Distanzbestimmung soll 7,5 Minuten betragen, der Fehler etwa 1,5% — ein Genauigkeitsgrad, der mit Rücksicht auf den freihändigen Gebrauch des Apparates und die Schwierigkeit genauer Koinzidenz zweier Bilder bezweifelt werden muß.

---

[1]) Drittes Heft des Jahrganges 1896 dieser „Mitteilungen", Seite 161: „Schießvorschrift der italienischen Festungsartillerie."

[2]) „Indirekte Richtmethoden der italienischen Feldartillerie."

Der Winkelmeßapparat[1]) (*Goniometro*) dient zum Messen von Horizontalwinkeln, von Terrainwinkeln, zur Ortsbestimmung und Ermittlung der Entfernung von Zielen, ähnlich wie unser Richtapparat M. 99.

II. Richten.

Die Richtmittel, deren Gebrauch, sowie die verschiedenen Richtmethoden wurden bereits in den vorliegenden „Mitteilungen", Jahrgang 1903, fünftes und sechstes (Doppel-)Heft, dann elftes Heft[2]), unter „Richtmittel der Geschütze", dann im Jahrgange 1896, drittes Heft[3]), unter „Schießvorschrift der italienischen Festungsartillerie" eingehend behandelt; in der Neuauflage der hier in Rede stehenden Instruktion sind keine nennenswerten Änderungen zu verzeichnen.

III. Schießen.

Je nach der Gestalt der Flugbahn und des Schießzweckes werden eine Reihe von Schußarten unterschieden:

a.) Nach der Gestalt der Flugbahn: „*Tiro di lancio*" (Schuß), „*tiro arcato*" (Wurf) und „*tiro indiretto*" (indirekter Schuß);

b.) nach dem Schießzwecke: „*Tiro di smonto*" (Demontieren), „*tiro di demolizione*" (Demolieren), „*tiro di breccia*" (Breschieren), „*tiro di bomt bardimento*" (Bombardement), „*tiro d'infilata*" (Enfilieren), „*tiro in arcata di sfondo*" (zum Einwerfen widerstandsfähiger horizontaler Ziele) und endlich „*tiro in arcata di scoppio*" (zum Beschießen von Truppenzielen hinter Deckungen, gegen welche der „*tiro indiretto*" nicht mehr wirksam ist).

Für einen guten Schießerfolg wird als grundsätzliche Bedingung die Kenntnis der Beschaffenheit und Lage der zu bekämpfenden Ziele vorausgesetzt. Sie kann erworben werden durch Kundschafterdienst im Frieden (in Festungen), ergänzt während der Feindseligkeiten, durch Aufklärerpatrouillen in der Nähe des Zieles und durch Beobachtung von überhöhenden Terrainpunkten oder aus Fesselballons auf größere Entfernungen. Mangeln solche Mittel, so wird ein gründliches Studium der verfügbaren Karten und die hiedurch ermöglichte taktische Würdigung des Geländes auf die voraussichtlichen Anlageorte feindlicher Batterien, Parks, Lager u. dgl., sowie auf jene Geländeteile, welche vom Gegner besetzt werden könnten, schließen lassen. — Die gründliche Kenntnis des Kampfterrains (Terrainaufklärung) erleichtert die Zielaufklärung.

Die durch die Beschaffenheit und Örtlichkeit der zu bekämpfenden Ziele bedingte Mannigfaltigkeit der der Festungsartillerie zufallenden Aufgaben erfordert eine richtige Wahl der Geschütze, der Geschosse und der Feuerart. — Folgende allgemeine Grundsätze sollen bei Verwendung der Festungsartillerie maßgebend sein:

1.) Artillerie, welche sich nicht in unveränderlicher Stellung befindet, soll Deckung durch natürliche Ausnützung des Geländes suchen; Deckung darf jedoch nicht auf Kosten der Wirkung gehen.

---

[1]) Dessen Einrichtung ist im elften Hefte dieser „Mitteilungen", Jahrgang 1903, Seite 822 beschrieben.

[2]) Seite 357, bezw. 789.

[3]) Seite 161.

2.) Ohne Rücksicht auf die eigenen Verluste sollen durch Ausnützung günstiger taktischer Gelegenheiten in erster Linie jene Ziele bekämpft werden, deren Vernichtung einen entscheidenden Einfluß auf den weiteren Verlauf des Gefechtes haben können.

Wahl der Geschoßgattung. Gegen moderne in Beton ausgeführte oder gepanzerte Werke: Granaten mit brisanter Sprengladung[1]); gegen Werke älterer Bauart in Mauerwerk: gewöhnliche Pulvergranaten; gegen Artillerie auf offenem Wall oder Infanterie hinter Schutzwehren: Schrapnells; gegen freistehende Infanterie auf den größten Distanzen außerhalb des Schrapnellertrages: Granaten, auf großen und mittleren Distanzen: Schrapnells, auf kleinen Distanzen: Kartätschen.

Die Schießtafeln.

Die allgemeine Einrichtung der italienischen Schießtafeln ist den am Schluß auszugsweise angefügten Mustern 1 bis 3 zu entnehmen.

Für 15*cm* Haubitzen bestehen außerdem Schießtafeln mit unveränderlichem Elevationswinkel von 30°, welche zwar nur ausnahmsweise bei besonderer Terrainbeschaffenheit oder Aufstellungsart der Geschütze unter folgenden Voraussetzungen zur Verwendung gelangen:

a.) das Rohr liegt in der 12*cm* Verteidigungslafette,

b.) die Seehöhe der Batterie beträgt 2000*m*.

Die Einrichtung[2]) dieser Schießtafel ist aus Muster 4 am Schluß ersichtlich.

Den eigentlichen Schießtafeln sind Angaben über Rohre, Geschosse, Patronen, Pulversorten, Lafetten, den Gebrauch der Richtmittel, den Erhebungswinkel, dann Bedingungen, welchen die betreffenden Schießtafeldaten entsprechen, und das Verhalten in hievon abweichenden Fällen, endlich Wirkungsdaten der in Verwendung kommenden Geschosse vorangestellt. — Beim Gebrauche der Schießtafeln ist folgendes zu beachten:

1.) Die denselben zu entnehmenden Richtelemente gelten nur für eine bestimme Lafette; liegt das Rohr in einer anderen Lafette, so müssen die Richtelemente einer Korrektur unterzogen werden, welche der Schießtafel zu entnehmen ist.

2.) Die Angaben der Schießtafeln setzen eine wagrechte Schildzapfenachse voraus. Trifft dies nicht zu und läßt sich die Neigung der Schildzapfenachse nicht automatisch ausschalten, so muß, besonders beim Wurf und beim Schießen auf große Entfernungen, eine Korrektur der Seitenverschiebung vor-

---

[1]) Schießwolle oder Pertite.

[2]) Der Koeffizient C_4 ist zur Ermittlung der Ladung für Ziele, die sich nicht im Mündungshorizonte befinden, erforderlich und ist nach der Formel $C_4 = \left(\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\varphi - \operatorname{tg} E}\right)^{\frac{1}{2}}$ gerechnet, wobei φ den Abgangswinkel für die Horizontaldistanz, E den Terrainwinkel bedeutet. Die zutreffende Ladung wird für die Anfangsgeschwindigkeit $V = C_4 \times V_x$ der Schießtafel entnommen, wobei V_x die Anfangsgeschwindigkeit für die Horizontaldistanz darstellt. — Ähnlich wird die Tempierung für die zu ermittelnde Flugzeit $t = \frac{t_x}{C_4}$ bestimmt.

genommen werden; diese Korrektur ist dann $\Delta S = c \times \gamma \times \frac{L}{1000}$ [1]), wobei L die Entfernung der Visierpunkte in derselben Maßeinheit ausdrückt, wie die Seitenverschiebung, γ die Neigung der Schildzapfenachse in Graden und Zehntelgraden, c einen Koeffizienten, dessen Werte vom Elevationswinkel α abhängen und in jeder Schießtafel einer eigenen Tabelle zu entnehmen sind.

Mit hinreichender Genauigkeit kann für Elevationswinkel bis 30^0 der Koeffizient c gleich $^1/_3\,\alpha$ angenommen werden; z. B. $L = 1000$, $\alpha = 27^0$, $\gamma = 2{,}3^0$. Nach der Tabelle für $\alpha = 27^0$ ist $c = 8{,}9$; $\Delta S = 8{,}9 \times 2{,}3 = 20{,}47$. — Nach der Gedächtnisregel ist: $\Delta S = {}^1/_3\,27 \times 2{,}3 = 20{,}70$.

3.) Beim Schießen im Gebirge, wo die Luftdichte geringer als die der Schießtafeln zu Grunde gelegte ist ($\delta = 1$ für 130m Seehöhe), sind folgende Fälle zu unterscheiden:

a) Aufschlaggeschosse.

I. Fall. Die Seehöhe der Batterie ist unter 300m und jene des Zieles gleich oder wenig hievon verschieden. — Aufsatz und Elevationswinkel entsprechen jenen der Schießtafel für Ziele im Mündungshorizonte.

II. Fall. Die Seehöhe der Batterie ist gleich oder größer als 300m und jene des Zieles gleich oder wenig hievon verschieden. — Aufsatz und Elevationswinkel entsprechen der um $\Delta H_1 = C_1 (A - 1)$ verminderten Horizontalentfernung des Zieles, wobei A die Seehöhe der Batterie in Hundertmetern, C_1 den der Schießtafel für die Horizontalentfernung zu entnehmenden Koeffizienten, welcher aus

$$C_1 = 0{,}0087\, H \frac{\operatorname{tg}\omega - \operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}$$

errechnet wurde, bedeutet.

III. Fall. Die Seehöhe der Batterie ist unter 300m und jene des Zieles hievon verschieden. — Aufsatz und Elevationswinkel entsprechen der um $\Delta H_2 = C_2 \,.\, h$ (in Hundertmetern) vermehrten oder verminderten Horizontalentfernung des Zieles, je nachdem letzteres höher oder tiefer liegt als die Batterie, wobei C_2 den der Schießtafel zu entnehmenden Koeffizienten für die um den Höhenunterschied h (in Metern) zwischen Ziel und Batterie vermehrte oder verminderte Horizontalentfernung des Zieles bedeutet und aus $C_2 = 100 \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega} \cdot \frac{\operatorname{tg}\varphi + \operatorname{tg}\omega}{2}$ errechnet wurde.

IV. Fall. Die Seehöhe der Batterie ist gleich oder größer als 300m, jene des Zieles beträchtlich hievon verschieden. — Aufsatz und Elevationswinkel entsprechen der um ΔH_1 (II. Fall) verminderten und, je nachdem das Ziel höher oder tiefer liegt, noch um $\Delta H_2 = C_2 \,.\, h$ (in Hundertmetern) vermehrten oder verminderten Horizontalentfernung des Zieles, wobei C_2 den der Schießtafel zu entnehmenden Koeffizienten für die um ΔH_1 verminderte und noch um h (in Metern) vermehrte oder verminderte Horizontaldistanz des Zieles bedeutet.

Folgendes Beispiel beleuchte den einzuhaltenden Vorgang:

Schießen von Schrapnells, Tempierung A, mit der größten Ladung aus 15cm Kanonen (siehe Anhang, Muster 2).

$H = 8000m$, Seehöhe der Batterie $(A) = 2200m$, Seehöhe des Zieles $= 1200m$, $h = 1000m$, Terrainwinkel $= -7{,}2^0$, C_1 für $8000m = 25$, $\Delta H_1 = 25 \times (22 - 1) = 525m$,

---

[1]) Aus Fig. 1 ist $S + h \sin\gamma = \Delta S + S\cos\gamma$ und $\Delta S = S + h\sin\gamma - S\cos\gamma$. Für kleine Winkel γ kann $\cos\gamma = 1$ und $\sin\gamma = \operatorname{arc}\gamma$ gesetzt werden;

$$\Delta S = h \sin\gamma.$$

Aus Fig. 1*a* ist $h = L \operatorname{tg}\alpha$,

$$\Delta S = L \operatorname{tg}\alpha \,.\, \sin\gamma = L \,.\, \operatorname{tg}\alpha \,.\, \frac{\pi}{180}\gamma^0 = \overbrace{\left(1000 \frac{\pi}{180} \operatorname{tg}\alpha\right)}^{c} \frac{L}{1000}\gamma^0,$$

$$\Delta S = c \,.\, \gamma^0 \cdot \frac{L}{1000}.$$

$H - \Delta H_1 = 7475m$, C_2 für $8000m - \Delta H_1 - h = 6475 = 33$, $\Delta H_2 = 33 \times 10 = 330m$. modifizierte Distanz $H - \Delta H_1 - \Delta H_2 = 7145m$.

Dieser Distanz entspricht nach der Schießtafel ein Schußwinkel von 25,2° und mit Berücksichtigung des Terrainwinkels ein Elevationswinkel von $25{,}2° - 7{,}2° = 18°$.

b) Schrapnells.

Ist die Seehöhe der Batterie größer als 300m, so ist die Tempierung entsprechend der beim Einschießen mit Aufschlaggeschossen und um $\Delta H_2 = C_2 (A - 1)$ verminderten Distanz der Schießtafel zu entnehmen. Hiebei bedeutet wieder A die Seehöhe der Batterie in Hundertmetern und C_2 einen der Schießtafel entsprechend der beim Einschießen mit Aufschlaggeschossen ermittelten Distanz zu entnehmenden Koeffizienten, der aus $C_2 = 0{,}0087 \frac{\text{tg } \gamma}{\text{tg } \omega} \cdot H$ gerechnet wird.

Soll die Tempierung ohne vorhergehendes Einschießen mit Aufschlaggeschossen ermittelt werden, so erfolgt dies wie angeführt, jedoch für die Horizontaldistanz des Zieles, welche je nach dem Falle II, III oder IV um ΔH_1 und ΔH_2 modifiziert wird.

4.) Die von den Schießtafeln angegebenen Änderungen (u. zw. der Höhe, Länge und Breite nach) für $1mm$ Aufsatz oder Querarm beziehen sich auf die direkte Aufsatzrichtung. Beim Richten nach einem Hilfsziele mit dem Apparate von Siacci[1]) müssen diese Änderungen mit $\frac{L}{L'}$ multipliziert werden; L' ist die Entfernung der Visierpunkte für die indirekte Richtung.

5.) Bei älteren Zündern wird auch eine Korrektur infolge langsameren Brennens des Satzes platzgreifen müssen. Diese Tempierungsrelation ist im Verlaufe des Schießens aus der mittleren Verzögerung der Brenndauer in der Sekunde zu bestimmen. Die Korrekturen — gleiche Geschütze und Anfangsgeschwindigkeiten vorausgesetzt — können proportional der Distanz angenommen werden.

6.) Bei Quadranten- oder indirekter Richtung ist zur Bestimmung der Tempierung der Terrainwinkel zu berücksichtigen.

7.) Es ist daher die genaueste Kenntnis des Terrainwinkels erforderlich, da selbst ein kleiner hiebei unterlaufener Fehler einen großen bei Bestimmung der Anfangstempierung nach sich ziehen kann.

Praktische Durchführung des Schießens.

A. Allgemeines.

Alle Tätigkeiten der praktischen Durchführung des Schießens (Wahl des Zieles und der Geschoßart, Ermittlung der Entfernung, Bestimmung der Feuerart, Feuerschnelligkeit und Feuerverteilung, dann Beobachtung u. s. w.) sind in der allgemeinen Bezeichnung „Feuerleitung" (*Condotta del fuoco*) inbegriffen.

Der Batteriekommandant hat unter allen Verhältnissen das Feuer der eigenen Geschütze zu regeln. Auch wenn die Batterie gegen verdeckte Ziele schießt, hat er — ob nun die Beobachtung von Hilfsbeobachtern oder vom Gruppenkommando, schußweise oder nach einer Gruppe von Schüssen erfolgt — die Leitung des Feuers in der Hand zu be-

---

[1]) Siehe elftes Heft des Jahrganges 1903 der vorliegenden „Mitteilungen", Seite 829.

halten und auf Grund der gemeldeten Beobachtung die erforderlichen Korrekturen anzuordnen.

B. Schußbeobachtung.

Die Schußbeobachtung ist von größter Wichtigkeit und wird gewöhnlich von einem eigens hiezu ausgebildeten Personal ausgeführt. Der Batteriekommandant regelt persönlich den Beobachtungsdienst, kann jedoch hievon Abstand nehmen, wenn er selbst in der Lage ist, beobachten zu können, ohne die Einwirkung auf die Batterie zu verlieren. — Jeder zweifelhaft oder nicht beobachtete Schuß ist unbedingt zu wiederholen.

C. Feuerarten und Feuerschnelligkeit.

Das Feuer einer Batterie kann entweder „auf Kommando" (*a comando*) oder „von einem Flügel" (*da un' ala*) erfolgen. — Das Feuer „auf Kommando" geschieht entweder „geschützweise", als „Zugs-" oder „Batteriesalve" nach ähnlichen Bestimmungen wie in unserem Exerzierreglement; die Feuerschnelligkeit regelt der Batteriekommandant hiebei je nach den obwaltenden Verhältnissen. Das Feuer „von einem Flügel" beginnt von dem im Kommando bezeichneten Flügelgeschütze, wonach die übrigen Geschütze der Reihe nach in vom Batteriekommandanten vorher bestimmten Pausen abfeuern.

D. Schießen einer Batterie gegen ein Ziel in Ruhe.

1. Mit Aufschlaggeschossen.

Die gemessenen oder geschätzten Entfernungen sind, wie bereits bei Besprechung der Schießtafeln erläutert wurde, je nach der Seehöhe der Batterie und des Zieles entsprechend zu modifizieren.

Nach den Daten der Korrektionstabelle (siehe das nachfolgende geschützweise Einschießen) ist mit Rücksicht auf die Lage des beabsichtigten mittleren Treffpunktes zur Einschießlinie festzustellen, auf Grund wie vieler Kurz-(Weit-)schüsse eine Korrektur um eine halbe Streuung [1]) im geschützweisen Einschießen zu erfolgen hat. Diese Tabelle dient auch zur Ermittlung der nach beendetem Einschießen zu erwartenden Kurz-(Weit-)schüsse. Hiezu ist die Summe der dortselbst eingetragenen Grenzen mit 5 zu multiplizieren. — Derartige Berechnungen sind jedoch nicht unumgänglich notwendig, können daher bei Zeitmangel unterlassen werden.

Schließlich hat der Batteriekommandant, um dem Verlaufe des Schießens folgen zu können, eine Schießliste zu führen.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen umfaßt das Schießen gegen Ziele in Ruhe:

a.) die Gabelbildung (*Formazione delle forcelle*);
b.) das genauere Einschießen (*Aggiustamento*);
c.) das geschützweise Einschießen (*Rettificazione*).

---

[1]) In Hinkunft wird, wenn kurzweg von $^1/_2$, 1, 2 u. s. w. Streuungen gesprochen wird, unter einer „Streuung" die Höhe, Breite oder Länge jenes Streifens verstanden, welcher 50% der Schüsse enthält.

Die Gabelbildung und das genauere Einschießen erfolgen durchlaufend in der Batterie; das geschützweise Einschießen gründet sich auf eine größere Gruppe von Schüssen eines Geschützes.

Zu *a.*) Die Gabelbildung erfolgt stets mit jenen Geschossen, mit welchen das Wirkungsschießen durchgeführt werden soll, ausgenommen beim Schießen von Schrapnells ohne Doppelzünder.

Die Weite der Gabel richtet sich nach dem Genauigkeitsgrade in der Ermittlung der Zieldistanz. Wurde letztere genau gemessen und mit Rücksicht auf die Seehöhe der Batterie und des Zieles modifiziert, so soll die Gabelweite nicht kleiner als vier Streuungen sein. Die Gabel ist durch Halbieren auf zwei Streuungen zu verengen. Die Gabelbildung kann unterbrochen werden, wenn ein Treffer erzielt wird.

Während der Gabelbildung, sowie auch bei den anderen Perioden des Schießens ist die Seitenverschiebung zu korrigieren. Die Änderungen der Seitenverschiebung werden von den Zugskommandanten, wenn sie beobachten können, sonst vom Batterieführer angeordnet.

Zu *b.*) Mit der Mitte der letzten Gabel oder der Höhenrichtung eines Treffers beginnt das genauere Einschießen.

Liefern die vier ersten mit der gleichen Höhenrichtung abgegebenen Schüsse nur Kurz- oder Weitschüsse, so ist um eine Streuung zu korrigieren. Weichen nach durchgeführter Korrektur die nächsten vier Schüsse nach der entgegengesetzten Richtung ab, so ist mit der Mitte der Höhenrichtung beider Gruppen das genauere Einschießen fortzusetzen. Weichen jedoch diese Schüsse wieder nach derselben Richtung ab, so muß das Schießen neu begonnen werden, da anzunehmen ist, daß in der ersten Periode des Schießens Beobachtungs- oder Richtfehler vorgekommen sind. — Werden in derselben Gruppe zwei Schüsse von entgegengesetztem Sinn erhalten, oder einer „kurz", einer „weit", die beiden anderen als „Treffer", so ist das genauere Einschießen beendet und kann ohne weiteres zum geschützweisen Einschießen geschritten werden.

Zu *c.*) Geschützweise ist zu korrigieren u. zw. um eine Streuung nach einer Gruppe von vier Schüssen, wenn diese alle „kurz" oder „weit" liegen, um eine halbe Streuung nach einer Gruppe von 5 bis 10 Schüssen nach folgender Tabelle:

$\frac{d}{F'}$ [1])	Um $\frac{1}{2}$ Streuung ist zu korrigieren, wenn von zehn Schüssen sich ergeben k (oder w)	
0	2 oder weniger	8 oder mehr
0,1	2 „ „	7 „ „
0,2	1 „ „	7 „ „
0,3	1 „ „	6 „ „
0,4	1 „ „	6 „ „
0,5	keiner	5 „ „

Im weiteren Verlaufe des Schießens hat eine Korrektur um eine halbe Streuung zu entfallen, wenn weniger als 25% der Schüsse „kurz" oder

[1]) d ist die Entfernung des beabsichtigten mittleren Treffpunktes von der Einschießlinie, F' die 50% Streuung.

„weit" sind, da in diesem Falle die Korrektur mit Rücksicht auf den Unterschied zwischen der tatsächlichen und der vorausgesetzten Präzision wenig wirksam wäre.

Beim Gebrauche vorstehender Tabelle ist zu beachten, daß die Korrektur auf Grund von Weitschüssen erfolgt, wenn die Einschießlinie hinter, auf Grund von Kurzschüssen, wenn sie vor dem beabsichtigten Treffpunkte liegt; fällt die Einschießlinie mit dem beabsichtigten mittleren Treffpunkte zusammen, so kann die Korrektur sowohl auf Grund der Kurz- als auch der Weitschüsse geschehen.

Die Wahl der Einschießlinie und die Art des Vorganges bei Durchführung der Korrektur — ob auf Grund von Weit- oder Kurzschüssen — bleibt dem Ermessen des Batteriekommandanten überlassen. — Die geschützweisen Korrekturen sind im Verlaufe des Schießens, wenn sich die Notwendigkeit ergibt, fortzusetzen.

Verhindert eine vor dem Ziele gelegene, ausgebreitete Maske, deren Entfernung aber vom Ziele bekannt ist, die Beobachtung, so ist das Einschießen — Gabelbildung und genaueres Einschießen — gegen die Maske durchzuführen und hierauf die mittlere Flugbahn in das Ziel zu verlegen. Das anschließende Kontrollverfahren zur Ermittlung der richtigen Lage der Flugbahnen der einzelnen Geschütze wird beim Schießen der Schrapnells behandelt werden.

Im Gebirge werden infolge Geländegestaltung die ersten Schüsse häufig nicht oder zweifelhaft beobachtet werden können. Ergeben zwei mit derselben Höhenrichtung abgegebene Schüsse denselben Mißerfolg in der Beobachtung, so ist nach der einen oder anderen Seite gleich um soviel zu korrigieren, daß mit Zuversicht beobachtbare Schüsse erhalten werden. — In jeder Periode des Schießens ist der Neigung des Geländes in der Nähe des Zieles Rechnung zu tragen, da dieselbe auf das Ergebnis der Korrekturen wesentlichen Einfluß übt.

2. Mit Schrapnells.

Ermittlung der Tempierung. — Dieselbe erfolgt auf Grund des durchgeführten genaueren Einschießens mit Schrapnells, auf Aufschlag oder Zeit tempiert. Das geschützweise Einschießen entfällt. — Erfolgt das Einschießen auf eine das Ziel verdeckende Maske, so ist beim Übergange zu tempierten Schrapnells die Höhenrichtung entsprechend der Ziellage zu ändern.

Wurde die Höhenrichtung mit Aufschlaggeschossen ermittelt, so ist beim Übergange zum Schrapnellfeuer die Tempierung, entsprechend der beim Einschießen erhaltenen Tagesdistanz, bei etwaiger Berücksichtigung der Seehöhe der Batterie, der Schrapnellschießtafel zu entnehmen. — Beim Einschießen mit tempierten Schrapnells ist die Ermittlung der Tempierung insoferne leichter, als die Lage der Sprengpunkte bezüglich der Sichtlinie bereits bekannt ist.

Die Tempierungskorrektur wird auf Grund der beobachteten Sprenghöhe nach den Angaben der Spalte „Änderung der Sprenghöhe für einen Teil der Tempierung" der Schrapnellschießtafel bewirkt. Annähernd können diese Angaben nach der Formel $\frac{200}{G_{+100} - G_{-100}} \times \operatorname{tg} w$ gerechnet werden, wobei G_{+100} und G_{-100} die Tempierungen für die um $100m$ vermehrte, bezw. verminderte

Zieldistanz bedeuten. — Bei Zündern mit Distanzskala ändern 25*m* Tempierung die Sprenghöhe um 25 × tg *w*.

Ergibt der erste Schrapnellschuß einen Aufschlag oder erfolgt die Explosion nach dem ersten Aufschlage oder gar nicht, so ist die Tempierung gleich um so viel abzubrechen, daß voraussichtlich rasch ein Luftsprengpunkt erzielt wird.

Nach den zwei ersten Luftsprengpunkten ist die Tempierung zu korrigieren, wenn die mittlere Sprenghöhe mehr als das Doppelte von der schießtafelmäßigen abweicht. Nach einer Gruppe von 3 bis 4 Schüssen erfolgt eine Korrektur, wenn die mittlere Sprenghöhe erheblich von der schießtafelmäßigen abweicht.

Auf mittleren Entfernungen soll die Korrektur der Tempierung nicht weniger wie 1 Teil[1]), auf großen nicht weniger wie 2 Teile betragen. Auf kleinen Entfernungen können auch Korrekturen von $^1/_2$ Teil ausgeführt werden; bei Mörsern dürfen sie niemals kleiner wie 1 Teil sein. — Sind diese Korrekturen durchgeführt, so genügen sie im allgemeinen für das weitere Schießen. Neuerliche Korrekturen sind dann nur mehr auf Gruppen von mindestens vier Schüssen zu gründen. Hiebei ist zu beachten: Je kleiner die beabsichtigte Korrektur, desto größer muß die Schußzahl sein, auf welche sie basiert wird.

Das Ziel kann frei stehen oder, wie es zumeist der Fall sein wird, verdeckt liegen. Im ersten Fall ist die größte Ladung anzuwenden, im letzteren die Ladung je nach den Deckungsverhältnissen des Zieles zu wählen. Die anzustrebende Sprenghöhe in Bezug auf die deckende Linie ist dann gleich der schießtafelmäßigen, vermindert um den Höhenunterschied zwischen Ziel und Deckung. — Gegen nur teilweise verdeckte Ziele ist, mit Rücksicht auf die Schußpräzision und Wirkung, stets die größte Ladung vorzuziehen und der Wurf nur dann anzuwenden, wenn das Ziel durch „Schuß" oder „indirektes Feuer" nicht bekämpft werden kann.

Kontrollverfahren. — Ist das Ziel durch eine vorliegende Maske der Sicht — sowohl von der Batterie als auch von den Beobachtern aus — entzogen, sind jedoch die Entfernung von der Maske und der Höhenunterschied bekannt, so wird das Einschießen, einschließlich des genaueren Einschießens, gegen die Maske ausgeführt und sodann das Feuer in das Ziel verlegt. Um jedoch nach der Feuerverlegung die Gewißheit zu erlangen, daß nicht etwa sämtliche Schüsse bezüglich des Zieles „kurz" oder „weit" liegen, ist das geschützweise Einschießen gegen die vorliegende Maske als Kontrolle vorzunehmen. Diese Kontrolle ist stets von einem Geschütze nach dem anderen, niemals gleichzeitig von allen Geschützen auszuführen. Dasselbe Kontrollverfahren ist auch beim Feuerverteilen nach der Tiefe anzuwenden.

Feuerverteilung. — Eine solche ist vorzunehmen, wenn die Zielabmessungen größer sind als die natürlichen Streuungen der Geschosse. Grundsätzlich wird das Ziel der Tiefe und Breite nach in Streifen von höchstens vier Streuungen Ausdehnung geteilt und sind diese durch das konzentrische Feuer aller Geschütze und durch entsprechende Änderung der Schußelemente

[1]) 1 *giro* (Umdrehung) = 100 *divisioni* (Teile).

nacheinander zu bekämpfen. Eine zugsweise Feuerverteilung hat nur in Ausnahmsfällen stattzufinden.

Streufeuer (*Tiro a zone*). — Es kann sich die Notwendigkeit ergeben, ein Ziel bekämpfen zu müssen, von dem man nur weiß, daß es sich in einer bestimmten Terrainzone von bekannter Ausdehnung befindet, während die genaue Lage desselben unbekannt und das Ziel weder von der Batterie noch von den Beobachtern aus sichtbar ist. In diesem Fall sind die Gabelbildung und das genauere Einschießen, sowie die Regelung der Tempierung in Bezug auf einen möglichst nahe der voraussichtlichen Ziellage befindlichen Hilfszielpunkt durchzuführen, worauf — bei Berücksichtigung eines eventuellen Unterschiedes zwischen Terrainwinkel des wirklichen und des Hilfszieles — die Schußelemente der Batterie allmählich derart zu ändern sind, daß der ganze Raum, innerhalb dessen sich das Ziel befindet, unter Feuer genommen wird. Um die ganze Tiefe der Zone zu beherrschen, erfolgen die Änderung der Höhenrichtung und Tempierung in der Batterie mindestens um zwei Streuungen, sonst im Verhältnisse zur Ausdehnung der unter Feuer zu nehmenden Zone und zur Tiefenwirkung des Schrapnells.

Diese Art des Schießens, Streufeuer genannt, wird vorzugsweise gegen Truppen oder Lager angewendet; daher wird dieses Feuer zumeist mit Schrapnells ausgeführt und mit Granaten nur dann, wenn erstere fehlen oder die Natur des Zieles den Gebrauch des Schrapnells ausschließt und die Tiefenausdehnung der Zone nur gering ist. Das Streufeuer erfordert einen großen Munitionsaufwand, wird daher nur in Ausnahmsfällen und gegen ein wichtiges Ziel dann anzuwenden sein, wenn sonst kein anderes Schießverfahren Erfolg verspricht.

Das Schießen gegen Fesselballons wurde im vorjährigen siebenten und achten (Doppel-) Hefte der vorliegenden „Mitteilungen", Seite 721, besprochen.

Das Schießen gegen Ziele in Bewegung ist gegenüber der Auflage 1894 der hier in Rede stehenden italienischen Dienstvorschrift unverändert geblieben.

Schießen bei Nacht. — Der Batteriekommandant regelt das Feuer der eigenen Batterie wie bei Tage. — Das Schießen bei Nacht erfolgt nur gegen Ziele, die geringere Schußpräzision erfordern.

Das Kapitel „Feuerleitung" (*Condotta del fuoco*) enthält die Kommandos des Batterieführers und der Zugskommandanten und reglementare Bestimmungen für das Feuergefecht einer Batterie.

Die Normen für das Schießen von Batteriegruppen sind unverändert geblieben. Ergänzt wurden dieselben durch die Bestimmungen für die Regelung des Feuers in der Batteriegruppe in jenen Fällen, wo die Schüsse der einzelnen Batterien beim Einschießen schwer voneinander zu unterscheiden sind. Diese Regelung erfolgt nach ähnlichen Grundsätzen wie bei uns.

Schlußbemerkungen.

Die italienische Schießvorschrift bildet ein Handbuch aller die Ausbildung zum Schießen und dessen praktische Durchführung umfassenden Maßnahmen, welche nicht in reservaten Spezialvorschriften enthalten sind, während bei uns

Schießwesen, artilleristischer Aufklärungsdienst und die Schußbeobachtung, dann rein reglementare Bestimmungen vollständig getrennt behandelt werden.

Dem artilleristischen Aufklärungsdienste ist wohl die ihm gebührende Wichtigkeit beigemessen, doch wird eine Anleitung zur Durchführung desselben — in Anbetracht der sonst peinlichen Ausführlichkeit in minder wichtigen Punkten — in der besprochenen Instruktion vermißt.

Hervorzuheben ist die Sorgfalt, mit welcher die Ausbildung in den verschiedenen artilleristischen Diensteszweigen — Ermittlung der Entfernung, Richten, Schußbeobachtung u. s. w. — erfolgt und mit welcher die Schaffung eines zuverlässigen Personales, das ausschließlich für diese Dienste bestimmt ist, angestrebt wird.

Bezüglich Wahl des „Richtpersonales" ist die gediegene Art des Preisrichtens zu bemerken. Dasselbe zerfällt in drei Gruppen:

1.) Prüfung des gesamten zum Richten geeigneten Personales einer Kompagnie im direkten Richten mit dem Noniusaufsatz und Scheidung der als „gute Richter" Befundenen von den übrigen. — Die Korporale und von jeder Altersklasse sechs der besten Richter einer Kompagnie unterziehen sich weiter

2.) einer Prüfung im praktischen Gebrauche der verschiedenen Richtgeräte und

3.) in der Geschicklichkeit im Richten mit Bezug auf Genauigkeit, gute Sehkraft und Schnelligkeit der Ausführung.

Aus dem Ergebnisse der letzten zwei Prüfungen entstammen die „ausgewählten Richter".

Der Vorgang zeigt, welch hoher Wert auf ein zuverläßliches Richtpersonal gelegt wird. Titel, Geldprämien, Löhnungszuschüsse und Richtauszeichnungen heben das moralische Ansehen dieser Bevorzugten und machen sie ihrer wichtigen Aufgaben im Kriege bewußt.

Desgleichen wird der Heranbildung „ausgewählter Beobachter" in jeder Kompagnie die größte Aufmerksamkeit geschenkt.

Was das Schießen selbst betrifft, so sind die vielfachen Feuerarten mit Rücksicht auf Gestalt der Flugbahn, den Schießzweck u. s. w. bemerkenswert. Auch unsere älteren Vorschriften enthielten mehrfach ähnliche Bezeichnungen; diese werden jedoch nunmehr möglichst vermieden und kommen nurmehr bei besonderer Kennzeichnung des Schießzweckes (Demontieren, direktes oder indirektes Demolieren) vereinzelt vor.

Auffallend ist der Mangel des Schießens mit der oberen Winkelgruppe.

Die Umständlichkeit der Richtgeräte und die Einrichtung der Schießtafeln gehen Hand in Hand. Man vergleiche die Muster 1 bis 4 mit unseren Schießtafeln.

Einheitlich und unverkennlich vorteilhaft erfolgt bei sämtlichen in Verwendung stehenden Geschützen die Erteilung der Seitenverschiebung. Durch Vermehrung derselben wird der Treffpunkt stets nach rechts verlegt, wodurch jeder Irrtum ausgeschlossen ist.

Die vielen Fälle, welche bezüglich Berücksichtigung der Seehöhe der Batterie und des Zieles zu erwägen sind, führen oft zu weitläufigen Rechnungen

mit Irrtümern und Zeitverlust. Ein anderes Verfahren zur Ermittlung der modifizierten Zieldistanz oder des Schußwinkels würde sich leicht finden lassen und wesentlich zur Vereinfachung beitragen.

Auch die italienische Schießvorschrift legt hohen Wert darauf, daß der Batteriekommandant seinen Standpunkt stets derart wähle, daß er das Feuer seiner Batterie unter allen Umständen in der Hand behält. Allerdings setzt dies ein verläßliches Beobachtungspersonal — wie es dort der Fall ist — voraus.

Scharf hervorgehoben wird, daß Korrekturen während des Schießens nur auf Grund zuverlässig beobachteter Schüsse, niemals auf Grund von Vermutungen vorgenommen werden dürfen.

An Feuerarten fehlen gegenüber unserem Exerzierreglement die Ausfeuerlagen und das Einzelfeuer mit oder ohne Beschränkung der Schußzahl beim Feuergefechte, wobei erstere durch Batteriesalven beim Schießen gegen Ziele in Bewegung, gegen Fesselballons u. s. w. ersetzt sind. Nur bei Kartätschfeuer schießt jedes Geschütz für sich nach bewirktem Laden. — Schießen vortempierter Schrapnells scheint nicht üblich zu sein.

Nun zu den Schieß- und Korrekturregeln selbst! Sie gestatten dem Batteriekommandanten große Freiheit in der Wahl seines Vorganges zur Erreichung des Schießzweckes. Wenn auch ein weises Sparen mit der schwer zu ersetzenden Munition empfohlen wird, so ist doch die Feuerschnelligkeit in taktisch wichtigen Gefechtsmomenten bis aufs äußerste zu steigern.

Die Weite der ersten (weiten) Gabel beim Schießen gegen Ziele in Ruhe ist nicht beschränkt und hängt von der Genauigkeit der Distanzermittlung ab. Sie soll jedoch nicht kleiner als vier Streuungen (entsprechend dem Maß unserer vier Korrektureinheiten) sein. Die enge Gabel beträgt nur zwei Streuungen, gegenüber vier Korrektureinheiten bei uns. — Ob der weitere Vorgang des genaueren Einschießens mit Rücksicht auf die Größe der engen Gabel und der geringen Zuverlässigkeit der richtigen Gabelbildung zutreffend ist, wolle dahingestellt bleiben. Dieser Vorgang gründet sich auf Gruppen von vier Schüssen mit der Mitte der engen Gabel, bei uns auf Gruppen von zwei Schüssen, welche erst bei Überdeckung des Zieles auf vier ergänzt werden.

Weichen zwei Gruppen von vier Schüssen nach derselben Seite ab, so ist das Einschießen zu wiederholen; bei uns können die Korrekturen wiederholt ausgeführt werden, bis zwei Schüsse einer Gruppe das Ziel einschließen oder dasselbe von zwei Gruppen zu je zwei Schüssen eingeschlossen ist. Die Korrekturmaße sind hiebei mit Rücksicht auf die Gabelweite nach der italienischen Vorschrift eine Streuung, bei uns zwei Streuungen und eine Streuung nur dann, wenn von der auf vier Schüsse ergänzten Gruppe drei „kurz" (weit) liegen.

Geschützweise Korrekturen erfolgen bei uns nach denselben Grundsätzen wie das genauere Einschießen um die halben, unter besonderen Umständen selbst um die ganzen dortselbst anzuwendenden Maße — nach der italienischen Vorschrift um eine, bezw. eine halbe Streuung nach den angeführten Regeln. Der Gebrauch der Korrektionstabelle setzt natürlich die ziemlich genau bekannte Entfernung des beabsichtigten mittleren Treffpunktes von der Ein-

schießlinie voraus, kann daher nur in den seltensten Fällen von Wert sein. — Ihre Daten lassen sich aus folgendem ableiten:

Ist in Fig. 2 der Punkt Z das Ziel und E die Einschießlinie, um $\frac{n}{10} l_{50}$ vor oder hinter demselben, so ist eine Korrektur um $^1/_2$ Streuung durchzuführen, wenn

$$\text{im Fall I:} \quad {}^1/_2\,\Phi \frac{2\left(0{,}5 - \frac{n}{10}\right) l_{50}}{l_{50}} + 50\,\% \text{ oder mehr,}$$

$$\text{im Fall II:} \quad 50\,\% - {}^1/_2\,\Phi \frac{2\left(0{,}5 + \frac{n}{10}\right) l_{50}}{l_{50}} \text{ oder weniger}$$

Kurz-(Weit-)schüsse beobachtet werden.

Die Korrekturen im geschützweisen Einschießen gründen sich auf 4, bezw. 5 bis 10 Schüsse, nach unserer Vorschrift auf 2, bezw. 4 Schüsse und im weiteren Verlauf erst auf eine Gruppe von 6 Schüssen.

Die Ermittlung der Anfangstempierung erfordert mit Rücksicht auf die Höhenlage der Batterie ebenfalls besondere Rechnungen und erfolgt auf Grund des durchgeführten genaueren Einschießens.

Das geschützweise Einschießen beim Schrapnellschießen entfällt unter allen Verhältnissen. — Unsere Schießregeln bestimmen, wann das erste Einschießen genügt und wann das genauere und geschützweise Einschießen erforderlich ist.

Eine Korrektur bei Ermittlung der zutreffenden Tempierung erfolgt nach den italienischen Schießregeln schon nach dem ersten Schusse, wenn derselbe im oder nach dem ersten Aufschlage oder gar nicht explodiert, bei uns erst auf Grund von zwei Schüssen. Nach den zwei ersten Luftsprengpunkten wird korrigiert, wenn die mittlere Sprenghöhe mehr als das Doppelte, bei uns mehr als ungefähr das Dreifache, die angestrebte Sprenghöhe überschreitet. Die italienische Vorschrift schreibt die Korrekturmaße in den verschiedenen vorkommenden Fällen nicht, wie bei uns, vor, sondern gibt nur die zulässigen Minimalkorrekturen an.

Bemerkenswert ist das Kontrollverfahren beim Beschießen verdeckt liegender Ziele bei bekannter Entfernung derselben von der deckenden Linie durch allmähliches geschützweises Einschießen gegen letztere. — Leistet dieses Verfahren auch Gewähr für die richtigen Lagen der Flugbahnen in Bezug auf das Ziel?

Die Feuerverteilung erfolgt, wenn erforderlich, grundsätzlich durch allmähliches Verlegen des konzentrischen Feuers der ganzen Batterie auf die einzelnen Zielteile, nur ausnahmsweise zugsweise. — Ein geschützweises Feuerverteilen wie bei uns erscheint demnach ausgeschlossen.

Das Streufeuer wird mit Rücksicht auf den erforderlichen großen Munitionsaufwand mit ähnlichen Beschränkungen wie bei uns und nur in wichtigen Fällen ausgeführt. Dasselbe gründet sich auf das durchgeführte genauere Einschießen und die Tempierungsermittlung gegen die gewählte Einschießlinie, während wir uns mit dem ersten Einschießen begnügen. Die

aufeinander folgenden Änderungen betragen mindestens zwei Streuungen, gegenüber ein oder 2 Korrektureinheiten, bezw. $\frac{2}{4}$ bis $\frac{4}{4}$ Teilstrichen bei uns, je nach der kleineren oder größeren Tiefe des zu bestreichenden Raumes. Die Durchführung des Streuverfahrens, sowie dessen nutzbringende Verwertung in so mannigfachen Fällen sind weiter nicht präzisiert.

Beim Schießen gegen Fesselballons ist eine Gabel von 200 bis 400*m* zu bilden und diese auf 100*m* zu verengen. Nach Regelung der Tempierung auf der unteren Gabelgrenze wird mit den Elementen dieser zu einer Feuerart (Flügel- oder Salvenfeuer) übergegangen. — Bei uns gelten folgende Bestimmungen: Gabelweite 400*m* und Streuen innerhalb dieser Grenzen durch gleichzeitige Änderung der Höhenrichtung und Tempierung für je 100*m* mit Ausfeuerlagen; Einengen der Gabelgrenzen, bezw. Fortsetzen des Feuers mit einer Ausfeuerlage, die positive und negative Intervalle ergab.

Beim Schießen gegen Ziele in Bewegung wird im allgemeinen ein dem unseren ähnliches Verfahren eingehalten. — Die Gabelbildung erfolgt von einem Flügelzuge. Die Gabelmaße betragen je nach der Schnelligkeit des Zieles 100 bis 400*m*, bei uns 200, 400 oder 600*m* (Schritt), bezw. 8, 16, 24 Korrektureinheiten. Die Schrapnellsalve wird für eine Distanz, auf welche das Ziel gelangen dürfte, vorbereitet, die, je nach der Schnelligkeit des Zieles, entweder auf einer der Gabelgrenzen oder innerhalb oder außerhalb derselben liegen kann. Für dieselbe Entfernung erfolgt auch das Feuer des Kontrollzuges. — Bei uns erfolgt letzteres je nach der Gangart und Bewegungsrichtung des Zieles und der Feuerschnelligkeit der Geschütze mit einer um 50 bis 200*m* (Schritt) oder 2 bis 8 Korrektureinheiten $\frac{\text{kleineren}}{\text{größeren}}$ Höhenrichtung als die $\frac{\text{untere}}{\text{obere}}$ Gabelgrenze. Die übrigen Geschütze werden für die gleiche Distanz mit tempierten Schrapnells geladen.

Gegen sehr schnelle und drohend auftretende Ziele zieht die italienische Vorschrift die Anwendung von Aufschlaggeschossen vor.

Das Schießen bei Nacht soll nach denselben Grundsätzen wie bei Tage durchgeführt werden. Selbst der Bekämpfung feindlicher Scheinwerfer wird kein besonderer Vorgang gewidmet.

Anhaltspunkte, wie sie bei uns für besondere Schießfälle gegeben sind, fehlen mit Ausnahme der bereits erwähnten und es bleibt dem Batteriekommandanten die Wahl des Vorganges, bei sinngemäßer Verwertung der allgemeinen Schießregeln, überlassen.

Das Schießen einer Batteriegruppe erfolgt nach den in sämtlichen europäischen Artillerien nahezu einheitlichen Grundsätzen.

Hauptmann Karl Schmutzer.

15*cm* gußeiserne (stählerne) Kanone.

15*cm* Granate . . . . . *kg* 30,420
Ladung: Progressivpulver Nr. 1 . . . . . *kg* 9,000

Schießen der Granate mit verschiedenen Ladungen.

Anfangsgeschwindigkeit (*V*) . . . . . *m* 520
Anfangsenergie ($^1/_2 m V^2$) . . . . . *mt* 418

Distanz *D*	Koeffizienten		Richtdaten			50% Streuung		Änderung des Aufsatzes für das Maß einer Streuung nach der Höhe und Länge	Einfallwinkel *w*	Tangente des Einfallwinkels tg *w*	Endgeschwindigkeit *v*	Endenergie $^1/_2 m v^2$	Flugzeit *T*	Distanz *D*
	C_1	C_2	Aufsatz *H*	Seitenverschiebung *S*	Elevation α	Breiten- *E*	Längen- *F*							
m	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	*mm*	*mm*	Grade und Zehntelgrade	*m*	*m*	*mm* oder Zehntelgrade	Grade und Zehntelgrade	$\frac{1}{1000}$	*m*	*mt*	Sekunden	*m*
								Millimeter						
100	.	.	0	0	0,0	.	18	1	0,1	2	502	391	0,2	100
200	.	.	3	0	0,1	.	18	1	0,2	3	490	370	0,4	200
300	.	1	6	0	0,2	.	18	1	0,3	5	478	354	0,6	300
400	.	1	9	0	0,3	.	18	1	0,4	7	467	338	0,8	400
500	.	1	12	0	0,4	0,1	18	1	0,6	9	457	325	1,0	500
u. s. w.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2100	4	5	78	2	3,3	0,9	24	1	4,1	72	333	171	5,2	2100
2200	4	6	84	2	3,5	0,9	24	1	4,4	77	328	166	5,5	2200
2300	5	6	90	2	3,7	1,0	25	2	4,7	82	323	162	5,8	2300
2400	5	6	96	2	3,9	1,0	25	2	5,0	87	319	158	6,1	2400
2500	5	6	102	2	4,1	1,1	26	2	5,4	95	315	154	6,4	2500
2600	6	7	108	3	4,3	1,1	27	2	5,8	102	311	150	6,7	2600
2700	6	7	114	3	4,5	1,2	28	2	6,2	109	307	146	7,0	2700
2800	6	7	120	3	4,7	1,3	29	2	6,6	116	303	143	7,3	2800
2900	7	8	126	3	4,9	1,4	30	2	7,0	123	299	140	7,7	2900
3000	7	8	132	3	5,1	1,5	31	2	7,4	130	295	137	8,1	3000
u. s. w. bis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
								Zehntelgrade						
8600	29	62	.	19	33,3	10,5	117	15	47,4	1087	240	90	37,6	8600
8700	30	65	.	20	34,7	10,8	119	17	48,9	1146	242	91	38,7	8700
8800	31	68	.	22	36,2	11,1	121	19	50,5	1213	244	93	40,5	8800
8900	32	71	.	24	37,9	11,5	123	27	52,6	1308	247	95	42,5	8900
9000 [1]	33	74	.	26	40,7	11,9	126	.	55,9	1477	258	103	45,0	9000

[1] Größte Schußweite: 9050*m*.

Anmerkung. Außerdem bestehen gleiche Schießtafeln für die Ladungen 1 000, 1,100, 1,600, 2 000, 2,400, 2,800, 3,200, 3,800, 4,400 *g* mit grobkörnigem Pulver und 6,500, 7,500 *g* mit Progressivpulver Nr. 1.

15*cm* gußeiserne (stählerne) Kanone.

15cm Schrapnell . . . . . *kg* 35,006,
Ladung: Progressivpulver . . . . . *kg* 7,500.

Schießen des Schrapnells mit verschiedenen Ladungen.

Anfangsgeschwindigkeit (V^0) . . . . . *m* 445,
Anfangsenergie ($^1/_2\, m\, V^2$) . . . . . *mt* 355.

Distanz *D*	Koeffizienten C_1	C_2	C_3	Richtdaten: Aufsatz *H*	Seitenverschiebung *S*	Elevation α	Tempierung *G*: Umdrehungen (Giri)	Teile	50% Höhenstreuung der Sprengpunkte	Sprenghöhe	50% Streuung der Flugbahn: Breiten-*E*	Längen-*F*	Änderung: des Aufsatzes für das Maß einer Streuung nach der Höhe und Länge	der Sprenghöhe für 1 Teil der Tempierung	Einfallwinkel ω	Tangente des Einfallwinkels tg ω	Endgeschwindigkeit *v*	Flugzeit bis zum Sprengpunkte *t*	Distanz *D*
m	1/100	1/100	1/100	*mm*	*mm*	Grade und Zehntelgrade			*m*	*m*	*m*	*m*	*mm* oder Zehntelgrade	*m*	Grade und Zehntelgrade	1/1000	*m*	Sekunden	*m*
													Millimeter						
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
200	0	0	2	5	0	0,2	0	0	0,0	1	0,0	18	1	0,0	0,2	3	423	0,0	200
300	0	0	2	9	0	0,3	0	0	0,1	1	0,0	18	1	0,2	0,4	7	415	0,1	300
400	0	0	3	12	0	0,4	0	2	0,2	2	0,1	18	1	0,3	0,6	10	407	0,3	400
500	0	1	4	16	0	0,6	0	5	0,3	3	0,2	18	1	0,5	0,8	14	399	0,6	500
u. s. w.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2100	4	6	15	104	1	3,9	0	52	3,9	16	1,3	25	2	3,0	5,2	90	305	5,3	2100
2200	4	7	15	110	1	4,2	0	56	4,2	17	1,4	26	2	3,1	5,6	97	303	5,6	2200
2300	5	7	16	117	2	4,4	0	59	4,5	18	1,4	26	2	3,3	6,0	104	299	5,9	2300
2400	5	8	17	124	2	4,7	0	62	4,9	19	1,5	27	2	3,5	6,4	112	296	6,3	2400
2500	5	8	17	130	2	5,0	0	66	5,2	20	1,6	28	2	3,7	6,8	119	294	6,6	2500
2600	6	8	17	137	2	5,3	0	69	5,5	21	1,7	29	2	3,8	7,2	126	291	6,9	2600
2700	6	9	18	145	2	5,5	0	73	5,9	22	1,8	30	2	4,0	7,6	133	289	7,3	2700
2800	6	9	18	152	2	5,8	0	76	6,3	23	1,9	31	2	4,2	8,0	140	286	7,6	2800
2900	7	10	19	160	2	6,1	0	79	6,6	24	2,0	32	2	4,4	8,4	148	284	8,0	2900
3000	7	10	19	167	2	6,4	0	83	7,0	25	2,0	33	3	4,6	8,8	155	282	8,4	3000
u. s. w. bis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zehntelgrade	.	.	.	.	.	.
6500	19	33	37	.	12	21,0	2	32	23,0	68	6,4	85	5	13	29,9	575	234	24,3	6500
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8000	25	55	44	.	27	33,6	.	.	.	.	9,9	116	17	.	46,3	1046	235	36,6	8000
8100	26	58	45	.	29	35,2	.	.	.	.	10,4	118	20	.	48,1	1114	237	38,0	8100
8200	26	62	45	.	32	37,1	.	.	.	.	11,0	120	24	.	50,2	1200	240	39,6	8200
8300	27	67	46	.	35	39,6	.	.	.	.	11,6	122	36	.	52,7	1313	244	41,6	8300
8400 [1])	27	76	46	.	44	43,0	.	.	.	.	12,2	125	.	.	56,0	1483	249	44,6	8400

[1]) Größte Schußweite: 8410*m*.

Anmerkung: Außerdem bestehen gleiche Schießtafeln für die Ladungen 1,800, 2,000, 2,200, 2,500, 3,000, 3,500*kg* mit grobkörnigem Pulver und 5,500, 6,500*kg* mit Progressivpulver Nr. 1.

Notizen.

Muster 3.

24*cm* stählerner Mörser. Schießen der Minengranaten mit verschiedenen Ladungen.

24*cm* Minengranate . . . . . *kg* 118,492
Ladung: Grobkörniges Pulver . . . . . *kg* 5,600

Anfangsgeschwindigkeit (V) . . . . . *m* 216
Anfangsenergie ($^1/_2\, m\, V^2$) . . . . . *mt* 283

Distanz D	Koeffizienten		Richtdaten			50% Streuung		Änderung der Elevation für das Maß einer Streuung nach der Höhe und Länge	Einfallwinkel w	Tangente des Einfallwinkels tg w	Endgeschwindigkeit v	Endenergie $^1/_2\, m\, v^2$	Flugzeit T	Distanz D
	C_1	C_2	Aufsatz H	Seitenverschiebung S	Elevation α	Breiten- E	Längen- F							
m	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	*mm*	*mm*	Grade und Zehntelgrade	*m*	*m*	Zehntelgrade	Grade und Zehntelgrade	$\frac{1}{1000}$	*m*	*mt*	Sekunden	*m*
2300	2	27	.	11	15,4	3,8	16	1	17,2	309	192	224	11,8	2300
2400	2	29	.	12	16,3	4,0	17	2	18,2	327	192	224	12,4	2400
2500	2	30	.	12	17,2	4,2	17	2	19,2	347	191	221	13,0	2500
2600	2	32	.	13	18,0	4,4	17	2	20,2	368	190	219	13,6	2600
2700	2	34	.	14	18,9	4,6	17	2	21,3	390	189	216	14,2	2700
2800	2	35	.	15	19,9	4,8	18	2	22,4	412	188	214	14,9	2800
2900	3	37	.	16	20,9	5,0	18	2	23,5	435	187	211	15,6	2900
3000	3	39	.	17	21,9	5,3	18	2	24,7	459	187	211	16,3	3000
3100	3	41	.	18	23,0	5,5	19	2	26,0	485	186	209	17,0	3100
3200	3	43	.	19	24,1	5,8	19	2	27,2	514	186	209	17,8	3200
3300	3	45	.	21	25,3	6,1	19	2	28,6	546	185	207	18,6	3300
3400	3	48	.	22	26,6	6,3	20	3	30,0	579	185	207	19,4	3400
3500	4	51	.	24	28,0	6,6	20	3	31,6	616	184	205	20,3	3500
3600	4	54	.	26	29,5	7,0	20	3	33,3	657	184	205	21,2	3600
3700	4	58	.	28	31,2	7,3	21	4	35,1	703	184	205	22.2	3700
3800	4	62	.	31	33,0	7,7	21	4	37,2	759	184	205	23,4	3800
3900	5	68	.	35	35,3	8,2	21	6	39,9	836	185	207	24,8	3900
4000	5	75	.	41	38,3	8,7	22	10	42 9	930	185	207	26,2	4000
4100	5	83	.	48	43,0	9,3	22	.	48,3	1121	186	209	27,4	4100
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerkung: Außerdem bestehen Schießtafeln für die Ladungen 2,600, 3,200, 3,800, 4,400, 5,000*kg* ebenfalls mit grobkörnigem Pulver für die kleineren Distanzen bis 400*m*, wobei ein Übergreifen der Schußweite bei den Nachbeladungen stattfindet.

15*cm* gußeiserne Haubitze.

15*cm* Schrapnell . . . . . 35,006*gk*.
Ladungen mit grobkörnigem Pulver.

Schießen des Schrapnells mit konstantem Elevationswinkel von 30°.

Seehöhe . . . . . 2000*m*.

Distanz *D*	Ladung μ	Anfangsgeschwindigkeit *V*	Seitenverschiebung *S*	Temperierung *G*		Sprenghöhe y_s	50% Streuung			Änderung			Einfallwinkel w	Tangenten des Einfallwinkels $\operatorname{tg} w$	Endgeschwindigkeit *v*	Flugzeit bis zum Sprengpunkte *t*	Distanz *D*	Terrainwinkel *E*	Koeffizient C_0
							der Sprengpunkte	der Flugbahnen		der Ladung für das Maß einer Streuung $\Delta\mu$	der Schußweite für 1*Dg* der Ladung ΔH	der Sprenghöhe für 1 Teil der Temperierung Δy_s							
							Höhen- F''_s	Breiten- *E*	Längen- *F*										
m	*kg*	*m*	*mm*	Umdrehungen (Giri)	Teile	*m*	*m*	*m*	*m*	*Dg*	*m*	*m*	Grade und Zehntelgrade	$\frac{1}{1000}$	*m*	Sekunden und Zehntelsekunden	*m*	Grade	Einheiten
600	0,480	83	5	0	57	60	13	0,7	11	.	40	5	31,4	610	80	7,0	600	20	1,62
700	0,510	90	6	0	64	60	13	0,9	12	.	40	5	31,6	615	86	7,8	700	18	1,49
800	0,530	97	6	0	70	60	13	1,1	13	.	39	5	31,8	620	91	8,6	800	16	1,40
900	0,560	104	6	0	76	59	13	1,2	14	.	39	6	31,9	622	96	9,3	900	14	1,32
1000	0,580	110	6	0	81	59	14	1,4	14	.	39	6	32,1	627	101	10,0	1000	12	1,25
1100	0,610	116	6	0	87	59	14	1,6	15	.	39	6	32,2	630	105	10,6	1100	10	1,20
1200	0,630	121	7	0	91	59	14	1,7	16	.	38	7	32,4	635	110	11,2	1200	8	1,15
1300	0,660	126	7	0	96	59	14	1,9	17	.	38	7	32,5	637	114	11,7	1300	6	1,11
1400	0,680	131	7	1	00	58	15	2,1	18	.	38	7	32,7	642	118	12,3	1400	4	1,07
1500	0,710	136	7	1	04	58	15	2,2	19	1	38	8	32,8	644	121	12,8	1500	2	1,03
1600	0,740	141	7	1	08	58	15	2,4	20	1	38	8	33,0	649	125	13,3	1600	— 2	0,97
1700	0,770	146	8	1	12	58	15	2,5	21	1	37	8	33,1	652	128	13,8	1700	— 4	0,94
1800	0,790	151	8	1	15	58	15	2,7	22	1	37	8	33,2	654	131	14,3	1800	— 6	0,92
1900	0,820	156	8	1	19	58	16	2,8	22	1	37	9	33,4	659	134	14,8	1900	— 8	0,90
2000	0,850	160	8	1	22	57	16	3,0	23	1	37	9	33,5	662	138	15,2	2000	— 10	0,88
u.s.w.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 12	0,86
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 14	0,84
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 16	0,82
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 18	0,80
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 20	0,78
4100	1,470	239	12	1	81	55	28	5,2	37	1	33	13	35,8	721	187	22,8	4100	.	.
4200	1,500	243	13	1	83	55	29	5,3	38	1	33	13	35,8	721	189	23,1	4200	.	.
4300	1,530	246	13	1	85	55	30	5,3	38	1	32	13	35,9	724	190	23,4	4300	.	.
4400	1,560	249	13	1	87	55	31	5,4	39	1	32	14	36,0	727	192	23,7	4400	.	.
4500	1,590	252	13	1	89	55	32	5,5	39	1	32	14	36,1	729	194	24,0	4500	.	.
4600	.	255	.	1	91	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24,3	4600	.	.
4700	.	258	.	1	93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24,6	4700	.	.
4800	.	262	.	1	95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24,9	4800	.	.
4900	.	265	.	1	97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25,1	4900	.	.
5000	.	268	.	2	00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25,4	5000	.	.

Notizen.

Episoden aus Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege. (Schaho.)

(Hiezu die Figuren 3 und 4 der Tafel 30.)

Im zweiten Hefte 1905 [1]) und im siebenten Hefte 1906 [2]) der vorliegenden „Mitteilungen" wurden Episoden aus den Artilleriekämpfen bei Daschitsao und Liaojan, gebracht; es seien nun aus dem bereits seinerzeit erwähnten Artikel des russischen Artilleriejournals Nr. 2 v. J. 1906, „Fragen der Artillerietaktik", von Bjeljajeff, noch Episoden aus den Kämpfen am Schaho wiedergegeben, wobei der Schilderung und den daran geknüpften Erwägungen möglichst wortgetreu gefolgt wird.

Die artilleristischen Episoden des Kampfes bei Liaojan haben zur Genüge die Möglichkeit und Gesetzmäßigkeit der Anwendung verdeckter Stellungen und ihrer notwendigen Begleiterin, „der indirekten Richtung" mit Hilfe des Richtkreises und der Libelle, erwiesen; die beiden letzteren Hilfsmittel haben sich immer mehr die Sympathien der Artilleristen erworben.

Schon vor den Kämpfen bei Liaojan gab Oberst Sljusarenko in seinem Briefe vom 3./16. August 1904 unter anderen Andeutungen den Rat „immer mit Libelle und Richtkreis zu schießen, auch wenn das Ziel über Visier und Korn zu sehen ist...". Nach Liaojan spricht er sich aber noch entschiedener aus: ....„Förmlich berauscht über unseren Erfolg, wage ich noch folgendes vorzutragen: ‚Um den Umschwung im Schießen auszuführen und vom Aufsatz auf Libelle und Richtkreis überzugehen, um die Konservativen und Gewohnheitsmenschen zu besiegen, entfernet von allen Geschützen die Visierkorne, man braucht sie nicht mehr!' — Wenn jemand sagt, man benötige sie noch zum Schießen gegen Ziele in Bewegung, so stimmt ihm nicht zu. Im Kriege verschieben sich die Ziele langsam von einem Terraingegenstande zum anderen; aber selbst, wenn sie sich ununterbrochen und schnell bewegen würden, so kann man auch dann mit Libelle und Richtkreis schneller schießen als mit dem Aufsatz. — Mit dem Richtkreise muß man unbedingt den Beobachtungspunkt auf einem Berge, einem Dache, einem Baume u. dgl. verbinden; auf demselben soll sich ‚der Kommandant selbst' mit Telephon (Leitung 2*km*) und Signalfahnen — für die erste Batterie rot, für die zweite blau, für die dritte weiß — befinden. — Die ersten Schüsse kann man auch nach der Bussole und nach dem Plane abgeben."

Diese Überzeugung der allgemeinen Anwendung der indirekten Richtung hat Oberst Sljusarenko durch die Tätigkeit seiner Batteriedivision in den Herbstkämpfen am Flusse Schaho vollständig gerechtfertigt; er hat durch Kriegsbeispiele die volle Anwendbarkeit der Libelle und des Richtkreises beim Schießen gegen Ziele in Bewegung, beim Schießen bei Nacht und beim Schießen auf kleinste Entfernungen beim Abweisen eines Nahangriffes dargetan.

„In der Zeit vom 27. September bis heute" — schreibt Oberst Sljusarenko am 29. Oktober 1904 a. St. — „haben wir soviel erlebt, erfahren und geschossen, daß ich neuerdings alles in dieser schwierigen Zeit Durchgemachte mit Euch besprechen will. Vor allem muß ich erwähnen, daß ich meinen Signalfahnen zwei Telephone beigesellt habe — das eine vom System

[1]) Seite 170.
[2]) Seite 528.

Ericksson mit Kästchen und Laufwerk, das andere ein Vorpostentelephon mit Aufruftrompete; eine Bambusleiter von 4*m* Höhe dient mir als Beobachtungspunkt im Gaoljan; auch führe ich eine Laterne für gewöhnliche Kerzen zum Schießen bei Nacht mit.

In der Nacht vom 28. auf den 29. September erhielt ich den Befehl, mit meiner Batteriedivision (Batterie Nr. 1 und 2) zum zweihöckerigen Berge zu marschieren und mich dort rechts von der Batterie des Oberstleutnants Kuzičeff (der 43. Artilleriebrigade) aufzustellen. Von 9 Uhr abends bis 12 Uhr nachts irrte ich bei Mondschein mit meinen Aufklärern um den Ort Taku (siehe Skizze, Tafel 30) herum und suchte in dem ebenen Gelände eine Einsenkung, in welcher ich meine Batterien in Stellung bringen konnte. Nach längerem Fahnden ward endlich die gewünschte Vertiefung gefunden. Eine Batterie kommt verdeckt hinter den Ort, die andere in diese Vertiefung zu stehen; Beobachtungspunkt: auf einem Hause vor dem Ort. Ich galoppiere zu den Batterien, um sie so schnell als möglich herzuführen und bis zum Morgen noch die Geschützstände ausheben zu können. Bis zur Stellung bei Tunsancho, wo ich sie zurückgelassen, waren 2*km*; um 1^h nachts marschierten wir ab.... — Aber der Batteriedivision war es nicht bestimmt, aus dieser Stellung zu wirken; ein nächtlicher Angriff der Japaner auf den zweihöckerigen Berg änderte die ursprünglichen Befehle und bei Tagesanbruch des 29. September standen die Batterien Nr. 1 und 2 samt ihrer Bedeckung in der früheren Stellung beim Dorfe Tunsancho. Diese Stellung war folgendermaßen beschaffen: Die Batterien befanden sich in Geschützständen, gegen Sicht gedeckt, hinter der zweiten Abzweigung des Berges; mein Beobachtungspunkt war auf dem Gipfel des Berges. Mit den Batterien war ich telephonisch verbunden; sie hatten auf meinen Richtkreis zu richten, welcher auf dem Gipfel selbst aufgestellt war. Die Leitung des Feuers erfolgte mit Signalfahnen und Telephon.

Gegen 8 Uhr morgens nahm der Armeekommandant auf dem Gipfel des Berges hinter meinem Beobachtungspunkte Stellung und ließ mir gleich den Befehl zukommen, das Feuer gegen den zweihöckerigen Berg zu richten, welcher in der Nacht von den Japanern besetzt worden war. Die Batterie Nr. 1 eröffnete das Feuer ‚batterieweise' und war nach zwei Korrekturen eingeschossen; jetzt gesellte sich auch die Batterie Nr. 2 hinzu und in langsamen Lagen begannen nun beide Batterien innerhalb der Grenzen der Gabel von zehn Teilstrichen (400*m*) den Berg auf beiden Hängen zu beschießen.

Nach einiger Zeit erhielt ich vom Armeekommandanten den zweiten Befehl: ‚Gegner verschiebt Truppen vom Orte Tanchaischi in der Richtung gegen die bewaldete Höhe; beschießen!' — Mit dem Feldstecher insbesondere aber mit dem Fernrohre konnte man sehen, wie feindliche Infanterie, ihre Bewegung durch Garben aus Gaoljan und Bohnen verdeckend, sich aus dem genannten Ort in der Richtung senkrecht zu unseren Schüssen hinzog. Ich ließ das Signal geben: ‚6 rechts, 10 kurz' und ‚langsames Feuer!' Die Richtung erwies sich gut, der Aufsatz aber zu groß; es wurde signalisiert; ‚5 weit, richtig', und als sich die Japaner diesem näherten: ‚Einzelfeuer!' Die Japaner eilten bestürzt in den Ort zurück; ‚6 links, Einzelfeuer!' Die Japaner liefen aus dem Orte gegen die bewaldete Höhe und deckten sich beim flachen Berge *A*; ‚8 rechts, Einzelfeuer!' Es traf gerade dorthin, wohin es sollte; der Feind eilte weiter. Jetzt ist das Gelände offen, ich verschiebe den Richt-

kreis um je 5 Teilstrich und verfolge die Japaner mit Feuer bis zur bewaldeten Höhe selbst. — Es folgt der Befehl: ‚Die bewaldete Höhe ist zu beschießen!' Die Entfernung von der Batterie betrug 125 Teilstrich (ungefähr 5000*m*); das Feuer wurde über die ganze Höhe verteilt, es ergaben sich tiefe und normale Sprengpunkte, sowie auch Weitschüsse. Ich begann den uns zugewendeten Hang der Höhe zu bestreichen, indem ich Verschiebungen von 3 Teilstrich zurück, vorwärts, links und rechts vornehme. Während ich damit beschäftigt war, zeigte sich feindliche Infanterie neuerdings beim Orte Tanchaischi; ich übertrage das Feuer der Batterie Nr. 1 auf dieselbe und begleite sie wieder bis zur bewaldeten Höhe.

Das Schießen mit dem Richtkreis gegen Ziele in Bewegung ist geradezu großartig, die Batterien folgen ganz außerordentlich und nie kann sich das Schießen mittels Aufsatzes mit jenem mittels Richtkreises messen. Meine Batterien konnten überdies über den Aufsatz nichts sehen, sie waren vollkommen durch den Berg verdeckt; getroffen aber haben sie vorzüglich, sie fegten nach rechts und nach links wie ein Besen."

Kann man nach solchem Zeugnis noch an der Eignung des Richtkreises und der Libelle für das Schießen gegen Ziele in Bewegung zweifeln? — Aber auch für die übrigen noch „zweifelhaften" Fälle der Anwendung der indirekten Richtung gibt die Tätigkeit der Batteriedivision des Obersten Sljusarenko eine ganz bestimmte Antwort.

„Die Stellung bei Sahepu ist in der Skizze (Tafel 30) dargestellt. Die Batterien stehen hinter dem Kamm auf dem flachen Hange des Berges, etwa 800*m* vom Kamm entfernt; der Beobachtungspunkt befindet sich auf dem Kamme beim Grabhügel *B*, der rückwärtige Teil des Grabhügels ist wie eine Wand abskarpiert und daran ein Teil eines Mannschaftszeltes angebracht, um die Signalisten besser zu decken und an dem weißen Hintergrunde des Zeltblattes die Farben der Signalfahnen deutlich unterscheiden zu lassen. Für mich wurde im Grabhügel selbst eine Grube bis zum Halse in der Form des Buchstabens *T* ausgehoben; die telephonische Verbindung geht von mir in das Intervall zwischen den Batterien Nr. 1 und 2 (Telephonisten im Schutzgraben, die Batteriekommandanten neben diesen Telephonisten . . .).

Unsere Truppen besetzten die schon vorher vorbereiteten Schützengräben und der Kampf begann — um 6 Uhr früh am 30. September. Die Batterien hatten als Zielpunkt wieder meinen Batteriekreis. Wir feuerten langsam gegen im Gaoljan vorgehende, sowie im Orte Houtchai befindliche Infanterie. . . . — Nachmittags kam der Befehl, Maßnahmen zur Beschießung von Houtchai für den Fall des von dorther erwarteten Angriffes der Japaner zu treffen.

Um die übernommene Aufgabe durchzuführen, schoß ich mich mit allen Batterien auf den gegen die Schützengräben des Sewskischen Regiments gekehrten Ortsrand von Houtchai genau ein und befahl nach Abbrechen am Aufsatz und Tempierung um drei Teilstrich den Batterien, sich zum Schießen bei Nacht einzurichten. Hiezu mußten die Geschütze geladen sein und bei jedem derselben 16 Patronen, entsprechend tempiert, sowie zwei brennende Laternen bereit stehen — die eine Laterne zum Tempieren, die andere zur Überprüfung der Libelle und zur Beleuchtung des Objektivständers am Richtkreise beim Richten auf die Laterne beim Grabhügel. Bei jedem Geschütze stand ein Posten, welcher, sobald er bemerkte, daß ich mit meiner Laterne Kreise zu beschreiben

beginne, sogleich abzufeuern hatte. Überdies arbeiteten die Telephonisten mit der Aufruftrompete die ganze Zeit hindurch und ließen einander nicht einschlummern. Alles andere verfiel in einen totenähnlichen Schlaf, aber nicht auf lange.

Um 1 Uhr nachts hörte man die ersten Gewehrschüsse und gleich darauf ein ununterbrochenes Geknatter vom Orte Houtchai her, sowie „Banzaj"-Rufe. Im Augenblicke war ich bei der Laterne, der Telephonist übermittelte das Kommando „Feuer!" und der Donner von 24 Geschützen weckte alle auf. Nun folgte ein höllisches Feuer; es wurden 16 Patronen bei jedem Geschütze verfeuert und auch eine zweite Serie derselben. Nach 15 Minuten befahl ich, das Feuer einzustellen. Es trat tiefe Stille ein; der japanische Angriff war abgeschlagen. — Nach einer Pause von 10 Minuten befehle ich, den Raum bis 130 Teilstrich mit Sprüngen von 5 Teilstrich zu bestreichen, hierauf denselben Vorgang zurück bei Richtkreis 6, rechts, und sodann das Feuer einzustellen. An mir (ich nächtigte beim Grabhügel) zogen Reihen von Verwundeten des Sewskischen Regiments vorbei und alle riefen einstimmig aus: „Gott sei dank, wir und unsere Artillerie haben sie abgewiesen!" Um $2^1/_2$ Uhr nachts trat volle Ruhe ein. Ich befahl, sich erneuert auf den Fall einer Wiederholung des Angriffes vorzubereiten."

Der Angriff wurde nach Tagesanbruch, in einer anderen, mehr westlichen Richtung, wiederholt. Während dieses Angriffes fand die 2. Batteriedivision des Obersten Smolenskij der 9. Artilleriebrigade ein tragisches Ende. — Die Division des Obersten Sljusarenko marschierte in Befolgung des erhaltenen Befehles um diese Zeit in eine neue Stellung nahe dem Orte Schalandsa, wobei sie sich durch das Feuer der Batterie Nr. 1 und durch Gewehrfeuer den nachrückenden Gegner vom Leibe hielt.

„Ich befahl", schreibt Oberst Sljusarenko weiter, „der Batterie Nr. 3 den Fluß Schaho zu überschreiten und auf die Mandarinen-Straße zu gelangen, den Batterien Nr. 1 und 2 aber, eine Stellung beim Orte Schalandsa diesseits des Flusses zu beziehen, um den auf Sahepu vordringenden Gegner in der Flanke zu fassen. Zwei Kompagnien meiner Bedeckung befahl ich den Ort Schalandsa zu verteidigen, der dritten, sich links der Batterie aufzustellen. Mit den Batterien bezog ich eine verdeckte Stellung auf dem flachen Hange einer unbedeutenden Höhe — siehe Skizze (Tafel 30), „zweite Stellung" —; der Beobachtungspunkt befand sich links vorwärts. Zwischen meiner Batteriedivision und dem Sewskischen Regimente links, dann zwischen den Orten Schalandsa und Sahepu befanden sich leere, von uns nicht besetzte Löcher. Der Ort Kudjasa war von den Japanern besetzt, Nantschantsa, Haysandatschantsa und der Grabhügel *B*, auf welchem ich saß, waren noch in unseren Händen. Auf 400*m* vor der Batterie befand sich eine Schlucht und vor derselben ein Meer noch ungemähten Gaoljans. Zielpunkt war der einzeln stehende Baum auf dem Hügel, später Putiloffhügel genannt. Wir hoben Geschützstände aus und eröffneten gleichzeitig das Feuer, zuerst gegen den Houtchai-Hügel und dann gegen den Raum, wo unsere 2. Batteriedivision gestanden. Uns kam die traurige Nachricht von dem Verluste der Geschütze zu; ich nehme einen breiten und tiefen Raum südlich von Sahepu unter Feuer.

Man schickt mir noch eine Kompagnie des Kosloffskischen Regiments und eine Sotnie Kasaken zu Hilfe. Ich stopfe mit ihnen die Lücken zwischen

Schalandsa und Sahepu. Es werden mir 14 Munitionswagen aus dem Parke Nr. 9 zugesendet; gleichzeitig wird gefragt, ob ich noch lebe und ob alle Geschütze noch zur Stelle seien? Ich antwortete: ‚Alles geht gut!' Während dessen aber breiten sich die Japaner im Gaoljan immer mehr aus; Gewehrgeschosse beginnen über uns zu pfeifen; ein Kasak nach dem anderen kommt mit der Meldung, daß sich zwei japanische Eskadronen im Gaoljan vor den Batterien bereit machen. Ich befehle, die Geschütze aus den Geschützständen vorzuführen, den Kompagnien, sich zur Abweisung des Kavallerieangriffes bereitzuhalten, den Batterien ‚Aufsatz 10, Tempierung 10!' Es folgen einige Minuten des Zuwartens. Die Attacke erfolgte nicht, nur die japanische Infanterie rückte immer näher auf uns vor.... Da befahl ich, das Feuer zu eröffnen: ‚vier Schuß Einzelfeuer!', dann: ‚15 und 15, vier Schuß Einzelfeuer!', ‚20 und 20, vier Schuß Einzelfeuer! 25 und 25, vier Schuß Einzelfeuer!' hierauf: ‚Batterie 10 rechts, 20 und 20, 15 und 15, 10 und 10!' — die ganze Zeit mit Libelle und Richtkreis. — Die Kompagnien der Bedeckung übergehen auf Salvenfeuer und nach $^1/_4$ Stunde war der Gaoljan so durchgereinigt, daß man nicht einen Schuß mehr von dorther hörte....."

Im selben Briefe gibt Oberst Sljusarenko Andeutungen, betreffend die Verwendung des Richtkreises bei Mangel von Zielpunkten.

„Beim Eindringen in den Gaoljan beunruhigte mich wirklich die Frage bezüglich des Auffindens von Zielpunkten für den Richtkreis; es war Gefahr vorhanden, daß man keine finde, und dann konnte die Vorbereitung für das Schießen der Batterien aufgehalten werden. Bei diesen Sorgen dachte ich daran, daß an sonnenhellen Tagen die Sonne selbst als idealer Hilfszielpunkt dienen könnte. Es ist dabei nicht notwendig, mit dem Auge auf die Sonne durch die Schlitze der Richtkreisständer zu richten; es genügt, wenn der Schatten des Objektivständers in der Richtung des Okularständers fällt und den Bolzenkopf bedeckt. Hiebei hat man zuerst dem Rohre die anbefohlene Aufsatzhöhe zu erteilen und alle Offiziere müssen genau nach der Uhr des Batteriekommandanten gerichtete Uhren besitzen und sich merken, daß der Schatten in einer Minute um einen halben Teilstrich nach links — beim Schießen von Norden nach Süden — abweicht. Nach der ersten Richtung auf die Sonne kann man die Richtlatten ausstecken, oder, wenn man die ganze Zeit nach dem Schatten richtet, nach je 6 Minuten um 3 Teilstrich links korrigieren. Es ist sehr leicht und einfach, nach dem Schatten zu arbeiten. (In der Nacht kann man anstatt auf eine Laterne auf den Mond und die Sterne richten; doch habe ich bisher die Bewegung derselben in Teilstrichen des Richtkreises noch nicht berechnet.) — Ich kam aber noch nicht dazu, die Richtung nach der Sonne im Kampfe zu erproben."

(In Nr. 11 des Artillerie-Journal v. J. 1905 ist ein ausführlicher Artikel von P. C. „Richten in der Feldartillerie nach der Sonne" enthalten, der aus den Kriegserfahrungen abgeleitete und zugleich bei den Schießübungen der Feldartillerie-Schießschule erprobte Weisungen enthält.)

Der Verfasser des hier in Rede stehenden Artikels „Fragen der Artillerietaktik", Bjeljajeff, zieht auf Grund der vorangeführten Kriegserfahrungen folgende Schlüsse:

1.) Verdeckte Stellungen, einschließlich der äußersten Arten derselben, erscheinen im Kampfe vollkommen verwendbar; man kann ihre Anwendung als

durch ausgedehnte Kriegserfahrungen bestätigt und in gewissen Fällen sehr nutzbringend ansehen.

2.) Die Leitung des Feuers verdeckter Batterien aus vom Kommandanten selbst weit entfernten Beobachtungspunkten wurde im Kampf erprobt und kann für kriegsmäßige Verhältnisse als vollkommen geeignet angesehen werden; die technischen Mittel der Verbindung zwischen dem Kommandanten und den Batterien — Telephone, Signale, Relais von Leuten — haben die Kriegserprobung erfolgreich bestanden.

3.) Libelle und Richtkreis haben sich das volle Bürgerrecht errungen; das indirekte Richten kann als „normale Richtmethode" für Feldgeschütze im Felde angesehen werden; es ist in allen Fällen, gegen alle Ziele und unter allen möglichen Verhältnissen anwendbar.

Im weiteren Verlaufe des Feldzuges, von den Herbstkämpfen am Flusse Schaho angefangen bis zum Ende des Krieges, hat die russische Artillerie noch viele Beispiele der erfolgreichen Anwendung verdeckter Stellungen und verdeckten Schießens gegeben. Man kann sogar sagen, daß in diesem Abschnitte des Feldzuges die russische Artillerie hauptsächlich verdeckte Stellungen gebrauchte. Aber diese Beispiele, die noch einige neue Züge in das Wesen des Schießens aus verdeckten Stellungen gebracht haben, — es waren darunter ganz bemerkenswerte Belege artilleristischer Kunstfertigkeit und erzielten Schießerfolges — waren nicht mehr so hervorragende, großartige Taten, die einen Umschwung in den Ansichten hervorzubringen vermögen. — Solche „Wahrzeichen" auf dem Wege der kriegsmäßigen Verwendung der Feldartillerie waren die Episoden von Daschitsao und Liaojan — und die Namen Paščenko und Sljusarenko werden für immer in den Annalen der russischen Artillerie ruhmreich verzeichnet bleiben.

Oberstleutnant Tomše.

Über das Militär-Brieftaubenwesen in verschiedenen Staaten.

Im Anschlusse an die über den gleichen Gegenstand im sechsten Hefte des Jahrganges 1904 (Seite 611) und im vierten Hefte des Jahrganges 1905 (Seite 349) der „Mitteilungen des Artillerie- und Geniewesens" enthaltenen Berichte sei gleich eingangs hervorgehoben, daß, wie aus den verschiedenen in letzterer Zeit erschienenen Veröffentlichungen über das Militär-Brieftaubenwesen zu entnehmen ist, in fast allen Staaten der Vervollkommnung und Ausgestaltung dieser Einrichtung ein besonderes Augenmerk zugewendet wurde. Der Ostasiatische Feldzug, in welchem, hauptsächlich auf japanischer Seite, vielfach und in überaus sinnreicher Weise vom Brieftaubendienste mit sehr gutem Erfolge Gebrauch gemacht wurde, scheint selbst heftige Gegner der Brieftaubenverwendung bekehrt und von der nicht abzuleugnenden Bedeutung dieses militärischen Dienstzweiges überzeugt zu haben. Die stetige Entwicklung und Verbreitung der Brieftauben-Sportvereine in vielen Staaten, welche nach den bestehenden Landesgesetzen oder besonderen Vereinbarungen ihr Taubenmaterial in Kriegszeiten der Heeresverwaltung meist unentgeltlich zur Verfügung stellen, sind ein erfreulicher Beweis der patriotischen Gesinnung dieser Vereine, gleichzeitig aber

auch ein Maßstab für die allgemeine Erkenntnis der Wichtigkeit, welche dem Brieftaubenwesen von maßgebender Stelle beigemessen wird.

Nebst den anderen Waffengattungen und Heeresanstalten, ist es in erster Linie die Kavallerie aller größeren Staaten, zu deren vielseitigen Aufgaben auch noch der Brieftaubendienst hinzugekommen ist. — Vor nicht gar zu langer Zeit war verläßliches Reiten und richtiger Gebrauch der Waffen, die wichtigste Aufgabe der Reiterei. Der nimmerrastende Fortschritt der allbeherrschenden neuzeitigen Technik hat den Wirkungskreis der Reiterei um viele kleinere und größere Nebendienste erweitert. Außer den gewöhnlichen Freilager- und Erdarbeiten einfachster Art, der raschen Durchführung von Sprengungen und Zerstörungen verschiedener Objekte, der Anlage und dem Gebrauche von Feldtelegraphen- und -telephonleitungen, der Ausbildung im Übersetzen von Flußläufen unter Zuhilfenahme mitgeführter leichter — gegenwärtig teils schon gebräuchlicher, teils in Einführung kommender Brückentrains gesellte sich zu den Obliegenheiten einer modernen Kavallerie auch noch der wichtige technische Dienstzweig einer zweckmäßigen Verwendung von Brieftauben im Nachrichtendienste. Während der Gebrauch von Brieftauben zur Verbindung fester Plätze mit Außenstationen, sowie an der Küste schon seit vielen Jahren in den Heeresdienst eingestellt ist, verwendet die Kavallerie der Großmächte erst seit kurzem — Deutschland an der Spitze seit etwa 6 Jahren — nach vielfachen vorhergegangenen Proben diese Tiere für Meldezwecke.

Über die Art der Verwendung der Brieftauben für Kavalleriepatrouillen in den verschiedenen Staaten wurde schon im sechsten Hefte 1904 auf Seite 612 und im vierten Hefte 1905 auf Seite 356 und 361 dieser „Mitteilungen" kurze Erwähnung getan. Erfordert schon die Abrichtung der Brieftauben für den gewöhnlichen Meldedienst viel Ausdauer und bereitet dieselbe hiebei mannigfache Schwierigkeiten, so ist sie bei der Kavallerie umso mühseliger, aber auch wichtiger, als nicht nur die Tauben einer besonderen Schulung und systematischen Ausbildung unterzogen werden müssen, sondern auch das Personal, welches diese Meldemittel für ihre Zwecke verwendet. Man muß sich nur immer vergegenwärtigen, daß es die Kavallerie im Felde ist, welche mit den primitivsten Mitteln und meist in der allernächsten Nähe des Gegners diese Arbeiten verrichten muß, jederzeit gewärtig, vom Feinde verdrängt zu werden. — Für den in Rede stehenden Dienst werden nicht nur die Brieftauben der ständigen Militärschläge, sondern auch schon im Frieden solche von Privatvereinen seitens mancher Heeresverwaltungen zu militärischen Übungen herangezogen.

In Deutschland wurden während der Kaisermanöver im Jahre 1905 in der Rheinprovinz für die drei letzten Manövertage, wie das „Deutsche Offizierblatt" zu berichten weiß, von Privatzüchtern in Frankfurt a. M. 48 Tauben der Heeresverwaltung zur Verfügung gestellt. Da diese Tauben hauptsächlich Kavalleriepatrouillen beizugeben waren, wurden sie durch Vorübungen, während deren sie an alle Gangarten gewöhnt wurden, für diesen Dienst trainiert. Der Frankfurter Taubenschlag, der nächst dem dortigen Generalkommando gelegen war, wurde während der Indienststellung der Tauben mit einer elektrischen Anmeldevorrichtung versehen. Die mit einer Depesche einlangende Taube schloß beim Niedersetzen auf den Boden des Einflugkastens einen Kontakt, wodurch ein Läutewerk im Generalkommando in Tätigkeit gesetzt und das Eintreffen einer Nachricht angezeigt wurde.

Dem „Verbande deutscher Brieftaubenliebhaber“ [1]), der bekanntlich unter dem Allerhöchsten Protektorate des Deutschen Kaisers steht, gegenwärtig etwa 550 Vereine mit ungefähr 6000 Mitglieder umfaßt und über ein Brieftaubenmaterial von 160000 bis 200000 Tieren verfügt, werden seitens der deutschen Heeresverwaltung, wie die „Neuen militärischen Blätter“ in Nr. 24 v. 1905 berichten, hervorragendes Interesse und besondere Fürsorge zugewendet. Abgesehen von dem Umstande, daß zur Förderung dieser der Heeresverwaltung in erster Linie zu Gute kommenden Einrichtung goldene, silberne und bronzene Staatsmedaillen für hervorragende Leistungen verliehen werden, gelangen überdies jährlich gegen 50000 Mk (60000 *K*) von der Armeeleitung dem „Verbande“ zur Vervollkommnung des Brieftaubenwesens zur Anweisung. Auch der Senat der Stadt Hamburg, wo allein über 60 Liebhabervereine mit vorzüglichem Taubenmaterial bestehen, hat für besondere Erfolge eine eigene silberne Medaille gestiftet. Neuerer Zeit hat die Heeresverwaltung dem „Verbande“ ein weiteres Entgegenkommen erwiesen und den Begleitern von Brieftauben zu Übungs- und Wettflügen auf Eisenbahnen und Dampfschiffen die Beförderung nach dem Militärtarife zugestanden. Die vorstehend angeführte Zeitschrift gelangt zu dem Schlusse, „daß dem Brieftaubensport eine Bedeutung zu Grunde gelegt wird, die eine harmlose Tierliebhaberei und Freude an seltenen Leistungen weit überragt“.

Eine sehenswerte Ausstellung haben, wie das „Deutsche Offizierblatt“ in Nr. 6 v. 1906 anführt, die „Vereinigten Brieftauben-Liebhabervereine in Berlin“ im Jahre 1905 veranstaltet. Es wurden etwa 500 Tauben gezeigt, die zur militärischen Verwendung geeignet waren. Auch die Luftschifferabteilung hatte die Ausstellung mit 12 sehr schönen Tauben beschickt. Besonderes Interesse boten photographische Aufnahmen vom Ballon aus, wie sie durch Brieftauben zur Beförderung gelangen. Die Aufnahmen waren militärischer Natur und zeigten Artilleriestellungen, sowie Befestigungsanlagen.

Das deutsche „Armeeverordnungsblatt“ Nr. 20 von 1906 veröffentlicht die vom Kriegsministerium angeordnete Ausgabe der neubearbeiteten „Anleitung für den Militär-Brieftaubendienst im Frieden“ vom Jahre 1906 und die Außerkraftsetzung der bisherigen „Anleitung für Zucht, Pflege und Abrichtung der Militärbrieftauben“ vom Jahre 1889. Wie nun das „Deutsche Offizierblatt“ Nr. 34 von 1906 berichtet, bildet die Neuausgabe dieser „Anleitung“ eine notwendige Ergänzung der bestehenden „Vorschrift für den Militär-Brieftaubenverkehr im Kriege“. Aus der „Anleitung“ ist zu entnehmen, daß die technische Oberleitung des gesamten militärischen Brieftaubenwesens der 3. Abteilung des Ingenieurkomitees obliegt. Der Chef dieser Abteilung soll im Verlaufe zweier Jahre alle Stationen und Schläge besichtigen und die Ausbildung des Personales prüfen. Als technischer Beirat ist ihm der Direktor des Militär-Brieftaubenwesens und ein Zivilbeamter der Militärverwaltung unterstellt. Jede Station untersteht einem Vorsteher (Brieftaubenwallmeister), jeder Patrouillenschlag einem halbinvaliden Unteroffizier, welche unter Aufsicht eines Offiziers für den Betrieb ihres Bereiches verantwortlich sind. Daß diese Vorsteher und

[1]) Über den „Verband“ und die demselben von Staatswegen zugestandenen Sonderrechte wurde schon auf Seite 612 und 613 im sechsten Hefte des Jahrganges 1904 dieser „Mitteilungen“ berichtet.

Unteroffiziere nur nach genügender Ausbildung und nach Darlegung der notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse in ihre verantwortlichen Stellungen gelangen können, wird durch entsprechende Bestimmungen gesichert. Die Gehaltsverhältnisse dieser Personen geben die Gewähr, daß tüchtige Kräfte in diese Ämter eintreten. Als Hilfsorgane sind ihnen Brieftaubenwärter zugewiesen, welche teils aus dem Zivil ausgewählt werden, teils aus Mannschaften des aktiven Dienststandes sich ergänzen. Die Bestimmungen über die bauliche Einrichtung der Schläge bringen in genauen Einzelheiten die Grundbedingungen erfolgreicher Brieftaubenhaltung: Licht, Luft und Sauberkeit, zum Ausdruck. — Es folgen dann Anhaltspunkte über Wartung, Pflege, Mauser, Ausbildung und Zucht der Tauben, welche sehr ausführlich gehalten sind. Eingehende Beschreibung der Taubenkrankheiten, sowie Anhaltspunkte zur Führung der Standeslisten und Berichterstattungen vervollständigen die „Anleitung". Als Beilagen sind ihr noch angefügt: Einige Muster für den schriftlichen Dienstverkehr, die Beziehungen des „Verbandes deutscher Brieftauben-Liebhabervereine" zum Preußischen Kriegsministerium, das Gesetz über den Brieftaubenschutz und ein Auszug aus der Militär-Transportordnung über die Beförderung der Brieftauben.

Auch Italien ist, was die Verwendung der Brieftauben bei der Kavallerie anbelangt, dem Beispiele Deutschlands gefolgt und es wurde hier, wie schon im vierten Hefte des Jahrganges 1905 dieser „Mitteilungen" auf Seite 359 angedeutet, eine „Vorschrift für die Verwendung der Brieftauben zum Nachrichtendienste bei der Kavallerie" erlassen. Ebenso wurden in Italien die Militär-Brieftaubenstationen, wie die „Militärzeitung" (Berlin Nr. 19 v. 1905 berichtet, bedeutend vermehrt. Es sollen in den festen Plätzen und Forts des Landes im ganzen etwa 25 Stationen errichtet worden sein. Diese Stationen stehen unter Leitung von Unteroffizieren und sind den Geniedirektionen ihres Territorialbereiches unterstellt. Mit dem Erlasse des Kriegsministeriums vom 16. Februar 1905 wurde die vorerwähnte „Vorschrift" herausgegeben und im „Giornale militare ufficiale" Nr. 4 v. 1905 verlautbart. Auszugsweise sei dieselben hier wiedergegeben.

Die Kavallerie verwendet die Brieftauben zur Überbringung von Nachrichten im Aufklärungsdienst oder bei sonstigen Übungen auf größere Entfernungen. Zu diesem Zwecke wurde eine eigene Anleitung über die Verwendung der Brieftauben auf dem Marsch, im Heimatsort und zum Nachrichtendienst erlassen. Zur Ausübung dieses Nachrichtendienstes sind neben den in eigenen Reisekäfigen (*gabbie picola* oder auch *gabbie di viaggio*) mitzuführenden Brieftauben Käfige in Tornisterform (*gabbie a zaino*) und das für die Dauer der Übung notwendige Futter erforderlich. Die Reisekäfige, für die Aufnahme von 10 bis 12 Tauben bestimmt, dienen außer zur Versendung der Tauben von der Brieftaubenstation zum Truppenkörper auch zur Beförderung während des Marsches zur Unterbringung von Reservetauben auf dem Regimentswagen. Die tornisterartigen Käfige (*gabbie a zaino*) sind für die Beförderung der Brieftauben zu Pferde bestimmt und werden auf dem Rücken des Reiters getragen. Es gibt solche Käfige zur Aufnahme von 2 und 3 Tauben. Jeder Kavalleriepatrouille werden immer eine gerade Anzahl von Tauben mitgegeben, da dieselben nur zu zweien aufgelassen werden dürfen. Jeder Tornisterkäfig hat als Zugehör einen Ruhekäfig (*gabbie di riposo*), der sich aus vier rechtwinkeligen, scharnierartig verbundenen Teilen aus Weidengeflecht zusammensetzt, zwei eiserne

Vorstecker zur Verbindung der Käfigteile miteinander und ein Spagatnetz. Zusammengestellt und mit dem spitzigen Teile der Vorstecker in der Erde befestigt, bietet der Ruhekäfig den 2 bis 3 vom Reiter getragenen Tauben genügend Raum zum Bewegen, zur Aufnahme des Futters und zum Tränken; das Spagatnetz wird hiebei als Käfigdecke verwendet. Die Elemente zweier Ruhekäfige können auch zu einem größeren Käfige vereinigt werden. Als weiteres Zubehör enthält der Ruhekäfig ein Behältnis mit den erforderlichen Behelfen zur Ausfertigung der Depeschen, ferner Trinkgefäße aus Zinkblech, schließlich ein Leinwandsäckchen mit Futter. Die tägliche Futterportion für eine Taube besteht aus einem Körnergemisch von 25*g* Wicke, 5*g* kleinen Bohnen, 5*g* Weizen, 3*g* Cinquantine (kleinkörnigem Kukuruz) und 2*g* Hanf und wiegt zusammen 40*g*. — Tauben, Reisekäfige und Futter werden auf Einschreiten der Kavallerieregimenter oder der Detachementkommandanten von den betreffenden Militär-Brieftaubenstationen an die ersteren zu Ausbildungs- oder Übungszwecken versendet. Die Tornisterkäfige gehören zur ständigen Ausrüstung der Truppe, vier Stück für jede Eskadron (je zwei zur Aufnahme von zwei Tauben und zwei zur Unterbringung von drei Tauben). Sie müssen im guten Zustande erhalten bleiben, um für die periodischen Übungen, größeren Manövern und zur Ausbildung des Personals jederzeit verwendet werden zu können.

Das für den Brieftaubendienst bestimmte Personal der Kavallerie wird hiefür je nach dem Garnisonsort ausgebildet. In Orten, wo sich Brieftaubenstationen befinden, verwenden die dort stehenden Kavalleriekörper oder Detachements die Brieftauben zum Nachrichtendienst als Depeschenträger bis zu einer gewissen Entfernung im Umkreise der Brieftaubenstation. In Orten, wo keine Brieftaubenstationen vorhanden sind, erhalten die betreffenden Regimenter und Detachements zeitgerecht und wenigstens viermal im Jahre zu Übungszwecken von der nächsten Brieftaubenstation so viele Tauben samt Futter zugesendet, um vorerst die Truppe theoretisch genügend ausbilden und anschließend daran die praktischen Übungen mit den Tauben vornehmen zu können. Das Erfordernis an Tauben zur Vornahme der Übungen gründet sich hiebei auf den voraussichtlichen Bedarf für die Verteilung an die Patrouillen mehr einem Viertel als Reserve. Bemerkenswert ist hiebei die Vorschrift, daß von den betreffenden Brieftaubenstationen an ein und dasselbe Regiment oder Detachement niemals Tauben verschiedener Geschlechter, daher entweder nur Männchen oder nur Weibchen, abgegeben werden dürfen. Mit den Tauben erhalten die Truppenkörper auch Protokollsauszüge über die mit jedem Tiere bisher abgehaltenen Übungen und die Dauer der letzteren, einerseits um einen richtigen Maßstab für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Brieftauben zu liefern, anderseits zur Ergänzung dieser Auszüge durch Beifügung der weiters vorzunehmenden Übungen. Abschriften dieser Protokollsauszüge werden fallweise von den Brieftaubenstationen an den Genieinspektor geleitet.

Wenn die Tauben zur Übungszeit in den Reisekäfigen verwahrt sind, so folgen diese auf Wägen verladen der Kavallerie und es werden die Vögel während des Marsches von hiezu eigens bestimmten Personen gewartet. Aus den Reisekäfigen werden die Tauben in die Tornisterkäfige erst dann übersetzt, wenn Rekognoszierungspatrouillen oder andere mit besonderen Aufträgen betraute Abteilungen von der Haupttruppe abgetrennt werden. In den sehr be-

engten Abteilen des Tornisterkäfigs sind die Tauben wechselweise gestellt, um einerseits das Traggewicht für den Reiter auszugleichen, anderseits das gegenseitige Verunreinigen zu verhüten, da sich sonst leicht die Schwanzfedern verkleben und die Tauben am ausdauernden Fluge behindern würden. Außerdem wird unter den Schwanz jeder Taube etwas Heu gelagert, um die Reinlichkeit des Abteils zu sichern. Die mit den Tornisterkäfigen ausgerüsteten Reiter müssen ein besonderes Augenmerk auf ein festes Anziehen der Tragriemen des Käfigs unter den Achselhöhlen lenken, um die Last möglichst wenig zu empfinden und die Tauben vor allzustarken Erschütterungen zu bewahren; sie sind ohne Mantel und ohne Feldflasche. Bei jeder Rast kommen die Tauben aus dem Tornisterkäfig in den Ruhekäfig, hauptsächlich aus dem Grunde, um ihre Glieder, die nach langem Marsch in den engen Tornisterkäfigen erschlafft sind, wieder zu beleben. In den Ruhekäfigen werden sie auch gefüttert — nach Tunlichkeit dreimal täglich —, weil die Tauben in den jede Bewegungsfreiheit einengenden Tornisterkäfigen das Futter verweigern würden. So oft als möglich müssen die Tauben, besonders bei großer Sommerhitze, getränkt werden, unbedingt aber vor dem Auflassen mit Depeschen. Bei jeder sich darbietenden Gelegenheit werden sie in einem größeren, geeigneten, geschlossenen Raume freigelassen, um ihnen ausgiebigere Bewegungsfreiheit zu ermöglichen.

Grundsätzlich werden zum Abfluge zwei Tauben gleichzeitig mit denselben Depeschen verwendet. Diese Depeschen enthalten: Die Adresse, das festgesetzte Erkennungszeichen des Absenders, ferner die Meldung und Unterschrift. Überdies sind auf den gebräuchlichen Depeschenformularen noch folgende Angaben zu machen: *a*) Abflugsort der Tauben, *b*) Tag und Stunde des Abfluges, *c*) fortlaufende Nummer der Depesche, *d*) kurzer Grundbuchs-Auszug der Depeschenträgerin und *e*) allenfallsige meteorologische Beobachtungen am Auflaßorte. — Der Depeschenblock besteht aus einem Umschlage aus Pergamentpapier und sechs Streifen Velinpapier, zwischen welche blaue Kopierblätter eingelegt sind. Die Depeschen werden mit sehr hartem Bleistift und besonders deutlicher Schrift auf das Pergamentblatt geschrieben. Hiedurch erhält man nebst der Originaldepesche, welche der Schreiber behält, noch sechs andere Exemplare der Depesche, welche auf die Velinpapierstreifen übertragen worden sind und für die Übersendung durch die Tauben dienen. Jede Depesche wird, eng in Zigarettenform gedreht, in einen Federkiel von 40*mm* Länge eingeführt und mit einem Zwirnfaden, zweifach verknotet, an eine Steuerfeder von der letzten Mauser befestigt. Das offene Ende des Federkiels wird mit reinem weichen Wachs verschlossen. Die Depeschenadresse, möglichst kurz gehalten, muß man durch den durchscheinenden Gänsekiel lesen können. Die so ausgefertigte Depesche wiegt samt dem Federkiel etwas über 0,5*g*. — In Kriegszeiten wird zur Ausfertigung der Depeschen gewöhnlich ein militärischer Chiffernschlüssel benützt. Werden mehrere im Zusammenhange stehende Depeschen nacheinander abgesendet, so wird jeder neuen Depesche eine Abschrift der vorhergehenden aus dem Depeschenblock, zur Vervollständigung der Meldung, entnommen und beigegeben. In einen Gänsekiel gehen leicht zwei, selbst drei Depeschen hinein. Die überzähligen Depeschendurchschläge und Kopierpapierstreifen werden nach Abtrennung des Pergamentblattumschlages mit der Originaldepesche, welche, wie schon erwähnt, beim Absender verbleibt, zur Wahrung des Dienstgeheimnisses sofort vernichtet.

Wenn es die Umstände erlauben, sollen Depeschentauben derart aufgelassen werden, daß sie noch vor Einbruch der Dämmerung ihre Station erreichen, wobei in Italien eine mittlere Fluggeschwindigkeit von 35*km* in der Stunde angenommen wird. Diese überaus gering bemessene Leistungsfähigkeit der dortigen Brieftauben läßt vermuten, daß einerseits das italienische Kriegstaubenmaterial nicht von jener Güte sein dürfte, wie in Deutschland, Österreich-Ungarn, England, Frankreich, Rußland und besonders Belgien — wo von jeder guten Taube durchschnittlich eine Fluggeschwindigkeit von 1*km* in der Minute, also fast das Doppelte der in Italien angenommenen, gefordert wird —, anderseits aber, daß die bedeutend höheren Tagestemperaturen Italiens lähmend auf die Leistungsfähigkeit der Brieftauben wirken, während deren nördlichere Stammverwandte, und besonders Wettflugtauben, durchschnittlich 60*km* und auch mehr in der Stunde selbst bei größeren Entfernungen leicht bewältigen. — Auch gilt in Italien als Grundsatz, daß Tauben in der Nacht nicht fliegen, weshalb als günstigster Zeitpunkt des Auflassens der Morgen, wenn nur halbwegs tunlich, anzuwenden ist. — Wie schon früher betont, sollen Depeschentauben, wenn Zeit und Möglichkeit es erlauben, vor dem Auffliegen in den Ruhekäfigen getränkt werden, wozu das Trinkgefäß jederzeit mit klarem Wasser zu füllen ist.

Zur Ausbildung im Brieftaubendienst entsendet jedes Kavallerieregiment alljährlich sechs Unteroffiziere (jede Eskadron einen) zu einem Instruktionskurs in der Dauer von 15 Tagen in die nächste Brieftaubenstation, — die Kavallerieregimenter 1 bis 12 auf die Zeit vom 1. bis 15. April, die Regimenter 13 bis 24 vom 16. bis 30. April jedes Jahres. In diesen Instruktionskursen werden die Unteroffiziere in der Pflege der Tauben (Nahrung, Reinlichkeit, Unterbringung in Käfigen, Verhalten während des Marsches und der Rast, sowie Transport der Tiere), ferner über die Art der Anbringung der Depeschen und das Auffliegenlassen der Brieftauben unterwiesen. — Da die Verwendung der Brieftauben für die Überbringung von Nachrichten, besonders für Offizierspatrouillen, die auf große Entfernungen mit sehr wichtigen Aufklärungszwecken vorgeschoben werden, von außerordentlicher Wichtigkeit ist, besteht ein eigener kurzer Instruktionskurs über diesen Dienst für Kavallerieoffiziere in der Kavallerieschule von Pinerolo.

Mit dem Erlasse vom 9. März 1905 hat das italienische Kriegsministerium — wie das „Giornale militare uffiziale" in Nr. 5 verlautbart — über die Beförderung der bei den Brieftaubenstationen einlangenden, bezw. durch die Taubenpost abzusendenden Telegramme eigene Weisungen erlassen. Danach sind die bei den Militär-Brieftaubenstationen einlangenden Taubendepeschen unmittelbar dem nächsten Telegraphenamt zur Weiterbeförderung zu übersenden und genießen vor allen anderen Depeschen das Vorrecht der Absendung und Zustellung, wie dringende Staatstelegramme. Die Beförderung der Depeschen von und zu den Brieftaubenstationen und dem Staatstelegraphenamt erfolgt durch Ordonnanzen oder Radfahrer, wenn das Telegraphenamt nicht mehr als 3*km* von der Brieftaubenstation entfernt ist, sonst telegraphisch. Die Geniedirektionen, denen die betreffenden Militär-Brieftaubenstationen unterstellt sind, haben daher Vorsorge zu treffen, das in solchen Standorten, die über 3*km* vom nächsten Telegraphenamt entfernt sind, im Falle der Notwendigkeit — bei einer Mobilisierung aber unbedingt — eine telegraphische Verbindung mit der

nächsten Telegraphenstation hergestellt wird. Das Telegraphenmaterial für die Errichtung der Telegraphenstation beim Brieftaubenschlage — die im Falle der Aufstellung beständigen Dienst zu unterhalten hat — sowie zur Verbindung mit dem Staatstelegraphennetze bildet einen Teil der Mobilisierungsdotation der betreffenden Geniedirektion.

In Österreich-Ungarn werden Brieftauben bei der Kavallerie seit mehreren Jahren bereits verwendet. Bei den größeren Kavallerieübungen, die im Jahre 1905 beim 14. Armeekorps in der Gegend von Enns, Amstetten und Haag stattfanden, wurden — wie die „Militär-Zeitung" (Wien) berichtete — mehrere Unteroffiziers- und Aufklärungspatrouillen mit Brieftauben ausgerüstet. Jeder Unteroffizier trug vier Tauben in einem käfigartigen Behälter auf einem starken Bambusstock, der gleich einer Pike in einem am Steigbügel angebrachten Schuh steckte. Um den Tieren zeitweise Futter, Wasser und etwas freiere Bewegungen zu gewähren, war an dem Behälter ein zusammengelegtes, im Bedarfsfall auszuspannendes Netz angebracht, in welches die Tauben zur Fütterungszeit und bei Rasten aus dem Behälter herausgelassen wurden. Wenn die Patrouille über wichtige Beobachtungen Meldung zu erstatten hatte, wurden Tauben mit Depeschen, die in der üblichen Weise ausgefertigt und befestigt waren, aufgelassen. Das Ziel des Fluges war Linz, wo die Depeschen übernommen und durch den Telegraph oder durch Relais weiterbefördert wurden. — Der Erfolg war sehr befriedigend und nur einige Tauben, die sich seit frühestem Morgen in dem engen Behälter befanden, waren so ermattet, daß sie erst einige Stunden später als die anderen ihr Ziel erreichten.

Eine recht gute und beachtenswerte Leistung erzielte der „Klub der Wiener Brieftaubenzüchter" mit dem Brieftauben-Wettflug Graz—Wien, welcher anläßlich der Verbands-Geflügelausstellung in Graz stattfand. Nach einigen Vorübungen, die sich auf die Stationen: Lanzendorf, Solenau, Pitten, Aspang und Graz erstreckten, wurden am 21. April 1906 programmgemäß 222 Brieftauben in Graz um 11 Uhr vormittags — bei strömendem Regen — in Gegenwart von Vertretern der Militär- und Zivilbehörden, sowie eines zahlreichen Zuseherkreises hochgelassen. Trotz der Wetterunbill, welche auf der ganzen Flugstrecke vorherrschte, und der Schwierigkeit des Übersetzens des Semmering-Wechsel-Gebietes langten die ersten Tauben, zwar in vollkommen durchnäßtem Zustande, jedoch in sonst sehr guter Verfassung, nach drei Stunden in ihren heimatlichen Schlägen zu Wien an. Da die Luftlinienentfernung Graz — Wien 145*km* beträgt, ist die Flugleistung dieser Brieftauben mit 48·2*km* in der Stunde — bei Berücksichtigung der widrigen Reiseverhältnisse eine jedenfalls anerkennenswerte. In die Preise teilten sich zwölf Besitzer von Wiener Brieftaubenschlägen, von denen der Schlag Studeny die silberne, der Schlag Zimmermann die bronzene Verbandsmedaille für die besten Gesamtleistungen erhielt.

Auch der von derselben Vereinigung veranstaltete Hauptwettflug Trient—Wien mit einem Vorwettfluge von Tarvis hatte in jeder Beziehung ein sehr günstiges Ergebnis, umsomehr, als die Trainierung auf der 470*km* langen Strecke von Wien nach Trient sich nur auf die Stationen Baden (24*km*), Ternitz (62*km*), Bruck a/M. (122*km*), Neumarkt (195*km*), Tarvis (280*km*) und Trient (470*km*) erstreckte. Am 24. Juni d. J. wurden in Tarvis bei günstiger Witterung um 6 Uhr früh 146 Tauben hochgelassen.

von denen die ersten drei Brieftauben, sämtliche dem Schlage K. Günther in Purkersdorf angehörend, in 3 Stunden 59 Minuten, 4 Stunden und 4 Stunden 1 Minute den Heimatsschlag erreichten, was einer Flugleistung von etwa 70*km* in der Stunde entspricht. Der am 8. Juli veranstaltete Hauptwettflug litt außerordentlich unter Wetterungunst. Die 83 in Trient bei schönem Wetter um 6 Uhr früh aufgelassenen Tauben gelangten nach kaum vierstündiger Reise in ein Landregengebiet, das sich bis nach Wien erstreckte und die Tauben an der Entfaltung ihrer vollen Leistungsfähigkeit sehr behinderte, so daß die ersten Tauben erst in den Morgenstunden des 9. Juli in ihren Heimatsschlägen eintrafen. In die ersten Preise teilten sich Schlag Mittermeyer, Hutter und Bäsenkopf. Immerhin haben über 75% der in Trient aufgelassenen Tauben die Heimatsschläge erreicht. Die von der Vereinigung hauptsächlichst verwendeten Tauben entstammen einer Kreuzung der Antwerpener und Lütticher Rasse.

In Belgien erfuhr die seit dem Jahre 1896 geltende Organisation des Brieftaubendienstes eine wesentliche Bereicherung. Es bestehen nunmehr, wie die „Revue de l'armée belge" (März-Aprilheft 1906) berichtet, in Antwerpen, Lüttich und Namure Brieftaubenstationen mit einem Fassungsraum für 300 bis 500 Brieftauben. Das Personal jeder Station besteht aus einem Offizier als Leiter, dem ein Unteroffizier, ein Soldat und mehrere Brieftaubenwärter zugewiesen sind. Jede Taube erhält 8 Tage nach ihrer Geburt einen Fußring aus Aluminium aufgezogen, welcher mit einer Nummer versehen ist und auch den Jahrgang und den Stationsnamen enthält; überdies wird bei jeder Taube nach einem halben Jahre auf dem Innenflügel der Stationsname durch Aufdruck mit einem Feuchtdruckstempel ersichtlich gemacht. In der Brieftaubenstation wird über sämtliche Tauben ein Grundbuch geführt, aus welchem deren Alter, Abstammung, Geschlecht, Farbe, die durchgemachten Krankheiten, sowie die bisherige Abrichtung und Verwendung bei Übungen ersichtlich sind. Bei Benützung der Brieftauben zum Nachrichtendienste werden die Depeschen in ähnlicher Weise, wie dies in Frankreich üblich ist und im vorjährigen vierten Hefte dieser „Mitteilungen" auf Seite 358 erwähnt wurde, hergestellt. Die Befestigung der Aluminiumhülse, in welcher die Depesche verwahrt wird, erfolgt jedoch nicht an einer Schwungfeder, sondern am Fuße der Taube. — Gegenwärtig werden von der Heeresverwaltung ausgedehnte Versuche für die Verwendung der Brieftauben im Kavallerienachrichtendienste durchgeführt.

Für die außerordentliche Verbreitung des Brieftaubenwesens in Belgien spricht wohl am besten der Umstand, daß in den 2561 belgischen Gemeinden nicht weniger als 1855 Liebhabervereine bestehen, denen 37 000 Mitglieder angehören. Der Gesamtstand an Brieftauben dieser Vereine beträgt 740 000 Tiere und hat einen Wert von 7,5 Millionen Franks (7,125 000 *K*). Im Kriege werden in Belgien bekanntlich alle im Privatbesitze befindlichen Brieftauben der Heeresverwaltung zur ausschließlichen Verfügung gestellt. Ebenso wie der Taubenhandel und der Brieftaubensport blüht in Belgien auch die Brieftaubenliteratur; 18 periodische Zeitschriften, teils in französischer, teils in flämischer Sprache, widmen sich lediglich dem Brieftaubenwesen und der Veröffentlichung der damit im Zusammenhange stehenden sportlichen Veranstaltungen und deren Ergebnissen.

In Frankreich haben die bisherigen Erfahrungen der Verwendung der Brieftauben bei der Kavallerie nicht befriedigt. Die Ursache lag hauptsächlich, wie die „Revue de l'armée belge" zu berichten weiß, in der unzweckmäßigen Art der Befestigung der Taubenbehältnisse. Diese wurden bisher entweder am Leibriemen des Reiters oder an der Pferdeausrüstung angebracht, wodurch die Tauben sehr erschüttert wurden und zur Zeit ihrer Verwendung derart ermattet waren, daß sie nach dem Auflassen entweder gar nicht oder sehr verspätet ihr Ziel — den Heimatsschlag — erreichten. Nach mannigfachen, jahrelangen Versuchen gelang es nunmehr, zweckdienliche Käfige und eine entsprechende Anbringungsart derselben zu finden, welche in jeder Hinsicht sehr befriedigende Erfolge hatten.

Die Transportkäfige sind leichte Körbe aus Weidengeflecht, 36*cm* hoch, 30*cm* lang und 16*cm* breit, und haben drei Abteilungen übereinander zur Aufnahme von je einer Taube. An beiden Breitseiten der drei Abteile sind Türchen angebracht, die mit einem Lederriemen samt Schnalle verschließbar sind. Alle Innenwände der Abteile sind mit Watta ausgekleidet und mit wollenem Zeuge überzogen, wodurch die Tauben, wie in einer Hülle eingezwängt, sich zwar weder bewegen noch gar wenden können, infolge der Länge des Abteils von 30*cm* aber genügende Bewegungsfreiheit für den Kopf und die Schwanzfedern haben. Diese Auspolsterung ist derart angeordnet, daß keine Ecken und Winkel entstehen, an denen die Tauben sich verletzen könnten; um den Luftzutritt zu ermöglichen, sind die Gitterstäbe des Korbes oben und unten frei gelassen. In ähnlicher Weise wie bei den von der italienischen Kavallerie angewendeten Tornisterkäfigen werden auch hier die Tauben zur Erhaltung des Gleichgewichtes wechselseitig in die Abteile eingeschoben und unter das Schweifende derselben etwas Heu oder einige Hobelspäne gelagert. An der Decke des obersten Abteils ist eine Wachsleinwand gespannt, die leicht an den Seitenwänden angeheftet ist und das Eindringen von Regenwasser verhindert. Der Transportkäfig wird mit breiten Kreuzgurten auf den Rücken des Reiters geschnallt; durch Heueinlagen, die zwischen die Lederstruppen der Kreuzgurten geschoben sind, wird einerseits der Druck gegen den Rücken des Reiters gemildert, anderseits zwischen diesem und dem Käfige eine Luftschicht gebildet. Versuche, die nach stunden-, selbst tagelangem Marsche mit den Tauben in diesen Käfigen unter allen Witterungsverhältnissen gemacht wurden, erzielten sehr günstige Ergebnisse und es konnten die Tauben nach Öffnen der Türe ohne Ermüdung sofort in Dienst treten.

Die zur Ausrüstung gehörenden Ruhekäfige, welche bei längeren Rasten, dann zum Füttern und Tränken der Tiere zur Anwendung kommen, bestehen aus 6 Stück 30*cm* langen und 25*cm* breiten rechteckigen Teilen aus Weidenruten, die an den Schmalseiten mit Öhren versehen sind. Zur Verbindung der einzelnen Teile dienen 6 Vorstecker aus Eisendraht, welche durch die Öhre durchgesteckt, mit ihrem spitzen Ende in die Erde eingetrieben werden. Der auf diese Art rasch zusammengesetzte Ruhekäfig hat eine Länge von 55*cm*, eine Breite von 30*cm* und eine Höhe von 25*cm*. Die aus dem Transportkäfige hervorgeholten, in den Ruhekäfig eingelassenen Tauben haben hierin hinreichende Bewegungsfreiheit zur Erholung, Futteraufnahme und Tränke. Die Vorstecker haben oben Ringe, an welchen ein Spagatnetz von 70*cm* Länge und 35*cm* Breite als Käfigdecke gespannt wird. Als Zubehör seien noch die zinkenen

Trinkgefäße angeführt. Die sechs Bestandteile der Ruhekäfige, das Spagatnetz, die Vorstecker und Trinkgefäße sind an der vorderen Außenseite des Transportkäfigs befestigt. Die Taubenreiter haben auch das Futter, welches aus einem Körnergemisch besteht und mit 40*g* für den Tag und eine Taube berechnet wird, für mehrere Tage bei sich. Das Gewicht des Transportkäfigs allein ist 2,5*kg*. Das Gesamtgewicht mit Ruhekäfig, Futter, Trinkgefäßen und den drei Tauben (eine Taube durchschnittlich 400*g*) beträgt gegen 4,4*kg*. Die verhältnismäßig geringe Belastung, sowie die zweckmäßige Befestigungsart des ganzen Systems behindern den Reiter weder an seiner Bewegungsfreiheit noch im Gebrauche der Waffen. Auch die Fluggeschwindigkeiten der auf diese Art fortgebrachten Tauben erwies sich als sehr günstig; denn geübte Depeschentauben legten, selbst nach längerem Aufenthalte in den Tragkäfigen in Freiheit gesetzt, eine Strecke von 100*km* in 2 Stunden zurück.

Die französischen Militär-Brieftaubenschläge sind gegenwärtig nur in Festungen untergebracht, doch wird von der Kriegsverwaltung mit Rücksicht auf die günstigen Erfolge, welche die Japaner mit ihren ambulanten Brieftaubenschlägen [1]) im Ostasiatischen Kriege erzielt haben, angestrebt, die Anwendung solcher Wanderstationen für größere Kavalleriekörper bei strategischen Aufklärungen nutzbar zu machen. Die bisherigen Versuche, welche der französische Kapitän Regnaud in dieser Absicht mit dem ihm zur Verfügung gestellten Taubenmateriel unternahm, lassen den angestrebten Zweck als durchführbar erscheinen.

Auch die Versuche in der Verwendung von Brieftauben bei Nacht, die, wie schon im vorjährigen vierten Hefte dieser „Mitteilungen" auf Seite 359 erwähnt, auf ein zufälliges Mißverständnis in Bezug auf die Stunde des Auflassens der Tauben zurückzuführen sind, wurden in Frankreich fortgesetzt und sollen, wie das „Deutsche Offizierblatt" in Nr. 40 v. 1905 schreibt, sehr gute Ergebnisse gehabt haben.

Die Zeitschrift „La nature" brachte in Nr. 1678 vom Jahre 1905 die Nachricht, daß von der Pariser Presse ein Brieftauben-Wettflug vom Atlantischen Ozean nach dem französischen Festlande angeregt wurde. Nach den Versuchen, welche der leitende Ausschuß und der Verein „La vie au grand air" in dieser Richtung in Monte Carlo gemacht haben, plant man die Auslese der französischen Brieftauben vom Atlantischen Ozean aus in einer Entfernung von 350 und 600*km* von der Küste aufzulassen; doch gibt man sich schon jetzt bezüglich des vollen Gelingens dieses Unternehmens keiner allzugroßen Hoffnung hin. — Ein ähnlicher Versuch wurde schon im Jahre 1895 vom „Petit journal" in Ausführung gebracht. Am 29. Juni jenes Jahres verließ der transatlantische Dampfer „Manoubia" mit 4000 Brieftauben an Bord, die fast allen französischen Liebhabervereinen angehörten, den Hafen von Saint-Nazaire bei Perpignan in der Richtung gegen die Nordspitze von Korsika. In Abständen von 100, 200 und 300*km* von der Küste wurde eine größere Anzahl Tauben aufgelassen, der Rest, gegen 1400 Stück, am 5. Juli um 5 Uhr morgens an der Nordspitze von Korsika in einer Entfernung von 503*km* von Saint-Nazaire in Freiheit gesetzt. Diese Taubenpartie erhob sich in

[1]) Über diese Taubenschläge und die Art der Verwendung wurde im vorjährigen vierten Hefte dieser „Mitteilungen" auf Seite 361 berichtet.

die beträchtliche Höhe von etwa 600*m* und flog gruppenweise ziellos nach verschiedenen Himmelsrichtungen auseinander. Nur wenige Tiere erreichten — zufällig — den Heimatsschlag und gewannen die festgesetzten Preise; die anderen wurden verschlagen oder gingen zu Grunde.

In Spanien erfuhr der Militär-Brieftaubendienst, welcher mit den Dekreten vom 12. Juli und 20. Dezember 1899 ins Leben getreten ist, infolge Neuordnung des gesamten Geniewesens mit königlicher Verfügung vom 16. Mai 1905 ebenfalls eine Umgestaltung. Wie die „Revue militaire des armées étrangères" im Juliheft 1905 berichtet, sind gegenwärtig die 16 Militär-Brieftaubenstationen auf das spanische Gebiet und die Genietruppen nachstehend verteilt: In Pampeluna, Jaca und Saragossa (1. Genieregiment), in Cadix und Tarifa (3. Genieregiment), in Cuidad-Rodrigo (6. Genieregiment), auf Palma und Ibiza (Genietruppen von Mallorca), in Mahan (Genietruppen von Minorca), auf Santa-Cruz de Tenariffa (Genietruppen daselbst), in las Palmas und Lanzarote (Genietruppen auf den kanarischen Inseln), auf Melilla, Zaffarines und Centa (die Genietruppen dortselbst). Die Zentralstation in Guadalajara wurde der dort befindlichen Luftschifferkompagnie angegliedert. Jeder Station sind 2 bis 3 Geniesoldaten als Taubenwärter zugeteilt.

Auch in den Dienst der Wissenschaft wurden in Spanien Brieftauben mit Erfolg gestellt. Während der totalen Sonnenfinsternis am 30. August 1905 veranstaltete die spanische Regierung, wie die „Epoca" seinerzeit berichtete, zum Studium der astronomischen, meteorologischen und aëronautischen Verhältnisse Ballonfahrten, die in Burgos stattfanden. An denselben nahmen der Kommandant der spanischen Luftschifferabteilung, der Direktor der meteorologischen Landesanstalt, mehrere Beobachter und Zeichner teil. Es wurden drei Ballons hochgelassen, welche auch Brieftauben mithatten. Die totale Verfinsterung fand für Burgos zwischen 1 Uhr 6 Minuten und 1 Uhr 10 Minuten statt und es galt vor der Totalität eine Höhe von 4000*m* zu erreichen. Für diese Zwecke wurde der größte Ballon „Jupiter" 45 Minuten vor Beginn der totalen Verfinsterung hochgelassen. Die Aufgaben der Luftschiffer wurden glänzend gelöst, doch versagten die in dieser Höhe mit Beobachtungsnachrichten aufgelassenen Brieftauben den Dienst, indem sie sich ängstlich am Gondelrande des Ballons festhielten und denselben nicht verlassen wollten. Die Landung erfolgte in weiter Ferne von Burgos in der zerklüfteten Gebirgsgegend der Iberischen Kette an ganz einsamer Stelle. Die Luftschiffer ließen jetzt zunächst die mitgenommenen Brieftauben mit Depeschen auf, die nun anstandslos abflogen, nach dreistündiger Reise in Burgos eintrafen und die Kunde von der glücklichen und erfolgreichen Luftfahrt brachten. Erst zwei Tage später, am Abende des 1. Septembers, gelangten die Teilnehmer jener denkwürdigen Ballonreise wieder nach dem Aufstiegorte zurück und brachten ihre wichtigen Beobachtungen in Sicherheit.

Nach einer mit entsprechender Zurückhaltung aufzunehmenden Nachricht der „Japan Weekly Mail" soll man sich in Japan mit der Absicht tragen, infolge der Vervollkommnung der drahtlosen Telegraphie von der rein militärischen Verwendung von Brieftauben in Zukunft Abstand zu nehmen.

Von den übrigen Staaten lagen im Berichtsjahre keine Nachrichten über Veränderungen und Neueinrichtungen im Militär-Brieftaubenwesen, ebenso auch

keine Berichte über wissenswerte Versuche mit Brieftauben vor. — Aus „v. Löbells Jahresberichten", Jahrgang 1905, ist noch zu entnehmen, daß in den meisten Staaten auf die Beförderung von Ballonphotographien über aufgenommene gegnerische gedeckte Stellungen und Anlagen durch Brieftauben ein großes Gewicht gelegt und diesem Dienstzweige eine hervorragende Aufmerksamkeit zugewendet wird. Zu diesem Zwecke wurden in verschiedenen Staaten besondere Brieftaubenstationen nicht nur bei den Stamm-Luftschifferabteilungen, sondern auch in den Festungen eingerichtet. Das Einüben der Tauben für die Flüge aus Luftschiffen muß jedoch in ganz anderer Weise als für solche auf der Erde erfolgen, wenn günstige Ergebnisse, besonders beim Auflassen über den Wolken, erzielt werden sollen.

Wie schon gleich eingangs dieser Abhandlung erwähnt, hat sich das gegenwärtige Brieftaubenwesen bedeutsam entwickelt. Heeresverwaltung und Liebhabervereine der einzelnen Staaten bemühen sich, die Leistungsfähigkeit ihrer Brieftauben auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen; Staats- und Privatehrenpreise, Diplome und Medaillen lohnen die zweckentsprechende Abrichtung und aufgewandte Mühe, sowie den erzielten Erfolg der Brieftaubenbesitzer, wecken den Ehrgeiz und spornen zu neuem Eifer an. Es mögen nun im nachstehenden die wirklich bewunderungswerten Fähigkeiten der Brieftauben, die diesen Tieren teils angeboren sind, teils durch unermüdliche Arbeit, zu welcher viel Lust und Liebe, sowie Verständnis gehören, noch anerzogen und vervollkommt werden müssen, auf Grund eigener Erfahrungen und an der Hand der einschlägigen, besonders fruchtbaren französischen und englischen Fachliteratur einer näheren Erörterung unterzogen werden.

Über die hervorragende und ausdauernde Fluggeschwindigkeit der Brieftauben wurde schon im vorjährigen vierten Hefte dieser „Mitteilungen" auf Seite 361 und 362 berichtet; es sei nun in der vorliegenden Abhandlung die Leistungsfähigkeit derselben ausführlicher besprochen.

Die Leistungsfähigkeit der Brieftauben beruht auf zwei Haupteigenschaften: der Heimatsliebe und dem Orientierungsvermögen. Je stärker diese entwickelt sind, um so sicherer kann auf die Verwendbarkeit der Brieftauben im Ernstfalle gerechnet werden.

Um die erste Eigenschaft — die Heimatsliebe — auf einen hohen Grad zu heben, sind vor allem drei Bedingungen unerläßlich u. zw.:

1.) eine gute und entsprechende Einrichtung des Taubenschlages,

2.) eine richtige Bevölkerung desselben,

3.) eine regelmäßige und sachgemäße Fütterung und Pflege der Brieftauben.

Zu 1.) Der Taubenschlag, bezw. der Taubenboden, ist die Wohnung der Tauben, in welcher sich diese gerne aufhalten sollen. Dies kann nur dann der Fall sein, wenn die Lage und innere Einrichtung des Schlages den Tauben ein angenehmes Heim bietet. Darin sind die Ansprüche und Gewohnheiten aller Taubenrassen annähernd gleich. An schönen sonnigen Tagen und besonders nach jedesmaliger Fütterung, welche den Brieftauben grundsätzlich im Taubenschlage verabreicht werden muß, den übrigen Taubengattungen aber zumeist in der Nähe des Taubenhauses verabfolgt wird, haben alle Taubenrassen das Bedürfnis nach ausgiebiger Bewegung. Sie umkreisen stundenlang

die nächste Umgebung ihres Schlages, machen oft auch weitere Ausflüge auf Felder und Hutweiden, um dann wieder in die Nähe des Heimatschlages zu gelangen. Während es jedoch hiebei bei den sonstigen gewöhnlichen Taubenarten ganz belanglos ist, wenn sie, selbst nach größerem Fluge oder längerer Abwesenheit heimkehrend, nicht gleich in den Taubenschlag einfallen, sondern in Sichtweite desselben sich niederlassen, kommt bei Brieftauben in Betracht, daß es schwere Folgen haben kann, wenn sie nach einem Dienstfluge nicht sofort in den Schlag zurückkehren, sondern, wie dies des öfteren vorkommt, ebenfalls in der Nähe desselben sitzen bleiben. So lange die Brieftaube nach vollendeter Dienstreise nicht den Einflugkasten des Taubenbodens betritt, so lange haben auch ihre Rückkehr und die mitgebrachte Botschaft keinen Wert für den Empfänger derselben. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, mit allen Mitteln dahin zu wirken, daß Brieftauben nach jeder Reise, sei es nun Orientierungs- oder Flugübung, bezw. Dienstflug, die an anderer Stelle noch ausführlich besprochen werden, möglichst schnell in den Taubenschlag zurückeilen. — Außer einer zweckentsprechenden Fütterung und Behandlung — worauf später eingegangen werden soll — trägt eine günstige Lage des Schlages viel dazu bei. In Städten, wo die Flugöffnungen nur in der nächsten Nähe sichtbar sind, wo überdies gewöhnliche Haustauben ablenkend auf die ernste Arbeit der Brieftauben einwirken, wo der ständige und wechselnde Straßenlärm, sowie unvermutete Geräusche dieselbe beängstigen, wird der Trieb in den Taubenschlag bedeutend abgeschwächt. Deshalb gehören besonders Militär-Brieftaubenschläge unbedingt an die Peripherie des Ortes.

Zu 2.) Auch durch die Bevölkerung des Taubenbodens kann die Heimatsliebe gemindert oder gefördert werden. Wenn zu viele Tiere den Schlag bewohnen und einzelne Paare in ihren Brutkästen von anderen Tauben belästigt werden, wenn die Nachzucht sich kaum ein Plätzchen für ihre Nachtruhe aneignen kann, wird das Wohlbehagen der Tauben gestört und dadurch die Heimatsliebe vermindert. So poetisch und idyllisch auch die Veranlagung der Tauben sein mag, so sind sie doch nichts weniger als friedliebend. Im Gegenteil, sie glauben stark an das Gesetz der Macht und wissen auf schnelle und rauhe Weise jedes Hindernis wegzuräumen. Trotz der vielbesungenen „sanften Taube“ gehört sie doch zu den streitsüchtigsten aller Vögel. Dort, wo der Taubenschlag zu dicht bevölkert ist, sind Kampf und Streit an der Tagesordnung und die Folgen der wütenden Gefechte lassen sich aus dem erblindeten Augapfel manch bewährter Brieftaube — die im Ernstfall unschätzbare Dienste zu leisten im Stande gewesen wäre — ersehen. So fordert also schon das Temperament der Tauben, den Schlag nicht zu überfüllen. — Deshalb ist es von außerordentlicher Wichtigkeit, einesteils für die Nachzucht nur solche Tauben zu behalten, die infolge ihrer guten Abstammung und körperlichen Beschaffenheit auch eine gute Leistungsfähigkeit erwarten lassen, anderenteils aber jedem Pärchen einen bestimmten Ruhe- und Brutplatz zu bieten, wo es heimisch ist. Dieser einmal besetzte Raum wird gewöhnlich dauernd mit Beschlag belegt, dort befindet sich die Taube wohl, dort hält sie sich am häufigsten auf. Wird ihr dieses Lieblingsplätzchen belassen, so wird auch ihre Heimatsliebe gefördert und der Drang, nach einem Übungs- oder Dienstfluge in den

Heimatsschlag so rasch als möglich zu gelangen und den gewohnten, liebgewonnenen Ruheort wieder aufzusuchen, gesteigert.

Zu 3.) Eine regelmäßige und abwechslungsreiche Fütterung, die, wie schon erwähnt, unbedingt im Taubenschlage an einem hiezu eigens bestimmten Platze zu erfolgen hat, um die Anhänglichkeit an den Taubenboden zu erhöhen, weiters eine peinliche Reinlichkeit desselben und besonders des Bodenbelages, der Futtergefäße, der Wasser- und Badegeschirre sind unerläßliche Bedingungen für eine gedeihliche Förderung des Brieftaubendienstes. Wenn sich dieser Fütterung und Pflege eine recht sorgsame Behandlung anreiht, so trägt auch dieser Umstand viel dazu bei, das Heim den Brieftauben angenehm zu machen. — Ihre Bestimmung bringt es mit sich, daß sie oft ergriffen und in Reisekörben bei Flugübungen an den Auflaßort oder bei Kavallerieübungen und Manövern an den Ausgangspunkt ihrer Verwendung gebracht werden müssen. Da ist es nun wichtig, daß das Ergreifen der betreffenden Tauben in zwar schonender aber entschiedener Weise geschehe und jede Beängstigung und jedes Jagen derselben unterbleibe. Der Taubenwärter, welchem die für die Übung bestimmten Tauben, sowie deren Lieblingsplätze, wo sie ihrer Nachtruhe pflegen, oder aber die Brutabteilung, in der sie sich aufhalten, bekannt sein müssen, ergreift sie dort entweder schon bei Dämmerlicht oder nach vorhergegangener Verfinsterung der ganzen betreffenden Taubenabteilung, welche die Tiere veranlaßt, ihre Ruheplätze aufzusuchen. Nach einiger auch in dieser Hinsicht vorhergegangenen Übung gewöhnen sich die Tauben daran, lassen sich zwar nicht gerne, aber doch leicht anfassen, weil sie den Wärter kennen und keine Scheu vor ihm haben.

Die Heimatsliebe kommt jedoch nur bei den im betreffenden Taubenschlage geborenen Tauben besonders augenscheinlich zur Geltung. Ältere und selbst auch ganz junge Brieftauben, die zur Gründung einer neuen Station oder zur Auffrischung der Bevölkerung aus ihrem Heimatsschlage in einen neuen Schlag versetzt werden, haben — selbst wenn Länder- und Meeresteile diesen vom alten Schlage trennen — nicht jene Anhänglichkeit an den neuen Wohnort, welche für eine sichere Verwendung zum Nachrichtendienste unbedingt notwendig ist, vielmehr gibt sich bei diesen Brieftauben das Bestreben kund, selbst nach jahrelangem Verweilen in den neuen Behausungen die alte Geburtsstätte wiederzufinden und aufzusuchen. Deshalb sind solche Brieftauben für die Übungs- und Dienstflüge unverläßlich und sollen nur zur Fortpflanzung, nicht aber für den eigentlichen Brieftaubendienst verwendet werden. Die Nachkommen dieser Brieftauben haben naturgemäß nur die Anhänglichkeit und Heimatsliebe für den eigenen Geburtsort.

Was nun die zweite für die Leistungsfähigkeit der Brieftaube maßgebende Haupteigenschaft — das Orientierungsvermögen — anbelangt, so wurde diese so außerordentlich wertvolle Eigenschaft vielfach als „sechstes Sinnesorgan", als Ortssinn, den Brieftauben angedichtet und die Behauptung aufgestellt, daß dieser Sinn dieselben automatisch nach dem Heimatsschlage leite. Aus vereinzelten Ausnahmsfällen zufällig, oft nach mehrwöchiger Abwesenheit geglückter Rückkehr in den eigenen Schlag wurde sogar von Taubenzüchtern der irrige Schluß gezogen, daß Brieftauben mit Hilfe dieses Sinnesorgans befähigt seien, selbst auf sehr große Entfernungen — über 800*km* — ohne Vor-

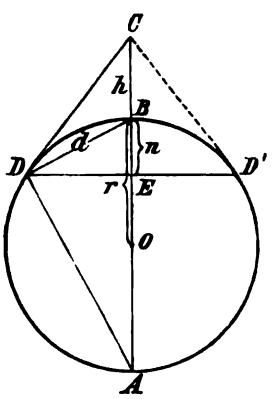
übungen zum erstenmal gebracht und aufgelassen, den Weg nach dem Heimatsschlage sicher einzuschlagen und zurückzufinden. Diese Folgerung ist ebenso unzutreffend wie die in Laienkreisen oft vorkommende Anschauung, daß die mit einer Depesche ausgerüstete Taube nach irgend welcher Richtung verschickt werden könne. Die Brieftaube fliegt nur zum Heimatsschlage zurück, ist demnach nur imstande, Nachrichten nach diesem zu bringen, nicht aber von ihm wegzufördern. Eine Ausnahme hievon machen nur die in wenigen Stationen für besondere Zwecke auf kurze Entfernungen bis zu 80*km* auf den „Hin- und Rückflug" eigens abgerichteten Brieftauben. Diese Art der Verwendung wurde schon im sechsten Hefte 1904, auf Seite 612, und im vierten Hefte 1905, auf Seite 357, der vorliegenden „Mitteilungen" erwähnt. Zu dem sonst allgemein angewendeten Nachrichtendienste zwischen zwei Orten, z. B. zwischen Wien und Salzburg, mit Frage und Antwort, Befehl und Vollzugsmeldung sind — schematisch ausgedrückt — zwei Tauben notwendig, von denen die eine in Wien, die andere in Salzburg ihren Heimatsschlag hat. Eine Depesche von Wien nach Salzburg kann demnach nur mit einer Salzburger Taube, die nach entsprechenden Vorübungen vorher nach Wien gebracht und dort bis zu ihrer Verwendung zur Übermittlung einer Nachricht eingeschlossen gehalten wurde, besorgt werden und umgekehrt. Diese Einschließung (Internierung) darf jedoch, um die Heimatsliebe nicht abzuschwächen, nur von einer bestimmten Dauer sein und werden hiebei die auf Seite 357 des vorjährigen vierten Heftes dieser „Mitteilungen" angeführten, in Frankreich gültigen Erfahrungssätze fast allgemein beobachtet.

Ebenso wie die Heimatsliebe und der Drang zum Schlage durch eine entsprechende Behandlung und Pflege der Brieftauben gefördert wird, ebenso müssen die angeborenen Fähigkeiten dieser Tiere: Gedächtnis, Sehkraft, Zähigkeit und Ausdauer im Fliegen, Intelligenz und Mut, durch eine viele Übungen erfordernde und hiedurch erzielte hohe Entwicklung dieser Organe und Eigenschaften, welche zusammengenommen das Orientierungsvermögen bedingen, richtig ausgenützt und fortgesetzt geschult werden. Zu diesem Zwecke wird für die Vorübungen in der Regel eine größere Anzahl junger Tauben unter Führung alter, erprobter Tiere zuerst im Umkreise der Station auf kleinere Entfernungen von 8 bis 10*km* vom Heimatsschlage jedesmal in einer anderen Himmelsrichtung, fortgeführt und freigelassen (Orientierungsübungen). Hiebei kann man die Beobachtung machen, daß, abgesehen von den Jungen, selbst alte, erfahrene Tauben in nicht ganz bekannter Gegend nach erfolgtem Auflassen unsicher herumirren und erst nach Erfassen eines bekannten Orientierungspunktes auf denselben — die junge Brut mitreißend — lossteuern und dem Heimatsschlage zufliegen. Diese immer wiederkehrende Beobachtung genügt wohl, um den Schluß auf den sogenannten „sechsten Sinn" der Brieftaube, welcher, wie aus den vorstehenden und nachfolgenden Ausführungen gefolgert werden kann, keine instinktive angeborene Eigenschaft ist, sondern nach wohldurchdachter Arbeit zu einer bei diesen Tieren erst ausgebildeten Fähigkeit wird, hinfällig zu machen; denn mit jedem weiteren Fluge auf Entfernungen von 15, 25, 40*km* u. s. w. vom Heimatsschlage nach einer bestimmten Richtung (Flugübungen), wobei die Sprünge nach mehrtägigen Ruhepausen, welche den Tauben gegönnt werden müssen, immer über die Hälfte der vorhergegangenen Entfernung vergrößert werden können, wird das Abgehen der

Tauben am Auflaßorte schneller und sicherer. Die Heimatsliebe und der Drang nach dem Heimatsschlage, die erfahrungsgemäß bei zunehmender Entfernung sich immer mehr steigern, sowie das Gedächtnis und das Auge sind der Brieftaube behilflich, die richtige Himmelsrichtung nach dem Heimatsschlage einzuschlagen. Sie sieht nach kurzem Fliegen bekannte Gegenden, Gebirge, Flüsse, Ortschaften und einzelne Objekte, die sich ihrem scharfen Gedächtnisse von vorhergegangenen Übungen eingeprägt haben, und findet so den richtigen Weg nach dem angehörigen Taubenboden. — Bei einer solchen planmäßigen Abrichtung kann, wie aus zahlreich erzielten Ergebnissen von Liebhabervereinen und staatlichen Brieftaubenstationen dargetan ist, auch bei Einzelflügen der Militärbrieftauben (kriegsmäßigen Übungen, Dienstflügen) die Rückkehr in den Heimatsschlag nach bestimmt vorauszusehender Zeit auf Entfernungen bis 500 und 600*km*, in einzelnen Fällen sogar bis zu 800*km*, angestrebt und erreicht werden. Rein sportlichen Interessen dienende Wettflugtauben werden selbst auf Entfernungen von 1000*km* und darüber trainiert und mit einiger Aussicht auf Erfolg verwendet.

Während die Brieftaube in bekannter Gegend in der Regel eine Flughöhe von ungefähr 150*m* über dem Erdboden beibehält, ist die Steighöhe, je weiter der Abflugort vom Heimatsschlage und je größer die Entfernung vom letzten Auflaßort in der eingehaltenen Richtung ist, zum ersten Erfassen der Himmelsgegend, bezw. eines bekannten Orientierungsobjektes um so größer. Schon aus dieser Ursache allein ist die Verwendung der Brieftauben zur Nachrichtenvermittlung über das Meer oder größere freie Meeresteile, wie schon im vorjährigen vierten Hefte auf Seite 362 dieser „Mitteilungen“ erwähnt wurde, ganz ausgeschlossen. Selbst bei der Voraussetzung, daß das überaus scharfe Auge der Taube dieselbe befähigen würde, auf sehr große Entfernungen einen Orientierungspunkt aufzufinden und zu erkennen, wäre die hiezu notwendige Steighöhe auf offenem Meer ein für den Organismus der Brieftaube nicht zu bewältigendes Hindernis. — Eine kleine Berechnung möge dies nachweisen.

Die wirkliche Bogenlänge (Breite des Mittelländischen Meeres) zwischen der französischen Küste bei Marseille (B) und dem afrikanischen Gestade bei Philippville in Algier (D) (siehe die nebenstehende Textfigur) beträgt etwa 750*km*; diese zum ganzen Erdumfange verhältnismäßig kleine Bogenlänge (arc. BD) wurde bei der nachstehenden Berechnung gleich der zugehörigen Sehne (d) angenommen. Der Polarhalbmesser der Erde beträgt 6355*km* (r); arc. $BD = d = 750km$. Es ist nun die Frage: Wie hoch müßte eine an der französischen Küste in B aufgelassene Brieftaube sich erheben, um einen Orientierungspunkt in D (Algier) in ihren Gesichtskreis zu bekommen. — Es handelt sich demnach um die Errechnung von $BC(h)$, der Steighöhe der Brieftaube.



Nach dem Lehrsatz: „Zieht man von einem Punkte außerhalb eines Kreises (C) an diesen die Tangenten (CD und CD') und die Sekante durch den Mittelpunkt (COA), so wird der zugehörige Durchmesser des Kreises

durch seinen Schnittpunkt mit der Berührungssehne ($D\,D'$) und dem Schnittpunkte der Tangenten harmonisch geteilt", verhält sich:

$$A\,E : E\,B = A\,C : B\,C, \text{ oder}$$
$$(2\,r - n) : n = (2\,r + h) : h, \text{ bezw. auch}$$
$$2\,O\,B : E\,B = 2\,(O\,B + B\,C) : B\,C, \text{ oder}$$
$$2\,r : n = 2\,(r + h) : h,$$

woraus aus beiden Gleichungen sich der gleiche Wert für $n = \frac{r\,h}{r + h}$ ergibt

Nun verhält sich in den rechtwinkligen Dreiecken $A\,D\,B$ und $E\,D\,B$

$$A\,B : d = d : n;$$

daher ist $d^2 = 2\,r\,n$. — In diese Formel den Wert für n einsetzend, erhält man: $d^2 = \frac{2\,r^2\,h}{r + h}$.

Daraus ergibt sich $h = \frac{d^2\,r}{2\,r^2 - d^2}$ und bei Einsetzung der Zahlenwerte 44,5*km* Steighöhe — eine für keinen lebenden Organismus erreichbare Höhe im Äther.

Dieser Umstand macht es erklärlich und war wohl auch mitbestimmend, daß — abgesehen von allen anderen widrigen Verhältnissen — bei der verunglückten Ballonreise von Andreé nach dem Nordpole, die er am 11. Juli 1897 unternahm, keine der mitgenommenen Brieftauben nach Spitzbergen, wo sie nicht einmal heimisch waren, viel weniger aber in den eigentlichen Heimatschlag in Norwegen zurückgekehrt ist; denn nach vorstehender Berechnung hätte, nachdem der Ballon vom Auflaßort an der Nordküste von Spitzbergen etwa zwei Breitegrade (225*km*, ungefähr die Breite des Adriatischen Meeres zwischen Lissa und Ancona) nördlich gesegelt war, eine freigelassene Brieftaube, ohne Vorübungen und mangels jedes sonstigen bekannten Orientierungspunktes, 3,9*km* hoch steigen müssen, um das Festland von Spitzbergen in ihrem Gesichtskreis zu erhalten, und nach einer Reise von vier Breitegraden (450*km*) nördlich schon über 15*km* sich erheben sollen; — Forderungen an Brieftauben, deren Unmöglichkeit leider seinerzeit nicht bedacht worden sein dürfte, oder aber, welche auf irrige Voraussetzungen bezüglich des Orientierungsvermögens der Tauben aufgebaut waren. — Aber selbst bei einer Entfernung von nur 150*km* von der Küste, also etwa zwischen Pola und Ancona, wäre die notwendige Steighöhe der auf dem freien Meere hochgelassenen Brieftaube über 1770*m*. Wie nun aus zahlreichen Versuchen, die mit Tauben vom Luftballon aus gemacht worden sind, hervorgeht, umkreisen die in solcher Höhe freigelassenen Tiere zumeist unruhig den Ballon oder klammern sich ängstlich an das Tauwerk desselben an und wagen nur selten den Flug nach der doch in ihrem Gesichtskreise gelegenen Erde. Es erhellt hieraus, daß Brieftauben aus eigenem Antriebe den Aufstieg in so hohe Luftschichten nicht unternehmen. Auch durch diese Beobachtung, sowie die erwiesenermaßen nicht erfolgte Rückkehr der zweifellos zu einer gewissen Zeit aufgelassenen Brieftauben Andrées wird die vorerwähnte, noch vielfach verbreitete Annahme des Vorhandenseins eines nicht erklärlichen „sechsten Sinnes" bei diesen Tieren widerlegt.

Die bei vielen Übungen, besonders aber bei Wettflügen auf weite Entfernungen bisher ermittelte größte Steighöhe der Brieftauben an einem denselben

ganz unbekannten Auflaßorte betrug etwa 600*m*, woraus sich nach vorstehend angeführter Formel für $d = \sqrt{\frac{2\,r^2\,h}{r+h}}$ ein Gesichtshalbmesser von 87,5*km* auf freiem Meer oder überaus ausgedehntem flachen Lande ergeben würde. — Wohl durchfliegen alljährlich viele Tausende von Brieftauben französischer, belgischer und englischer Liebhabervereine bei Wettflügen mit Erfolg den Canal la manche, welcher zwischen England und der Normandie, bezw. zwischen Flandern und der englischen Küste bis zu 120*km* breit ist. Hiebei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die seit Generationen auf den Flug „seewärts" eigens abgerichteten und immer in größerer Anzahl aufgelassenen Tiere schon nach kurzer Reise von etwa 25 bis 30 Minuten und ohne sich nach dieser Zeit über 600*m* von der Meeresoberfläche erheben zu müssen, die englische, bezw. französische oder belgische Küste in Sicht bekommen. Auch handelt es sich hiebei nicht um die pünktliche Rückkehr aller aufgelassenen Tauben nach einer bestimmt vorauszusehenden Flugdauer, wie es die Militärzwecke im Ernstfall erfordern, sondern um die beste Leistung einzelner Exemplare, die ihrem Eigentümer — wie einem Rennstallbesitzer — hohen Gewinn und viel Ehre einbringen.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich die Schlußfolgerung, daß Militärbrieftauben nach vorhergegangenen systematischen Übungen nach einer bestimmten Richtung zu Lande befähigt sind, selbst auf Entfernungen von 800*km* unter günstigen Witterungsverhältnissen und bei Ausschluß von Reiseunfällen den Heimatsschlag sicher zu erreichen, zur See aber in der Regel und besonders bei Einzelflügen, wie sie in Kriegszeiten immer vorkommen und angeordnet werden, über Entfernungen von 100*km* von der Küste oder dem nächsten Festlande mit Aussicht auf Erfolg nicht verwendet werden sollen. Vereinzelte — nur auf ein zufälliges Zusammentreffen sehr günstiger Umstände zurückzuführende — größere Flugleistungen einzelner Brieftauben zu Lande und zur See gehören zu den Ausnahmen, welche nur die Regel bestätigen.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen sei noch einem Punkte des Brieftaubenwesens — der Altersgrenze der Brieftaube — näher getreten und hiebei einem Aufsatze der belgischen Sportzeitschrift „L'Epervier" auszugsweise gefolgt.

Die meisten Naturforscher beurteilen die Lebensdauer der Tiere nach dem Zeitabschnitte, den diese zu ihrer völligen Entwicklung bedürfen, und nehmen hiebei das Verhältnis 5 : 1 zur Grundlage, d. h., sie geben der Lebensdauer den fünffachen Wert der Entwicklungsperiode. Eine Tierklasse, welche beispielsweise auf der Höhe ihrer Entwicklung am Ende des zweiten Lebensjahres gelangt ist, würde hienach durchschnittlich 10 Jahre alt werden. Der französische Naturforscher Buffon geht noch weiter und nimmt das Verhältnis 6 : 1 an. — Alle Taubengattungen sind nach Vollendung des zweiten Lebensjahres voll entwickelt, doch hat man allgemein beobachtet, daß Brieftauben ein weit höheres Alter erreichen als ihre Stammgenossen, die anderen Taubenarten, bei denen die vorangeführten Verhältniszahlen meist zutreffen und deren Lebensdauer durchschnittlich 8 bis 10 Jahre beträgt, während Brieftauben ein Durchschnittsalter von 15 Jahren erreichen Es gibt unter diesen

einige Exemplare, welche, wie aus den Taubengrundbüchern zu entnehmen ist, auch länger gelebt haben, und selbst einzelne, die gar bis zu 20 Jahren alt wurden; aber dies sind nur sehr selten wahrgenommene Abweichungen von der Regel.

Die höhere Lebensdauer der Brieftaube dürfte nebst der dieser gewidmeten besonderen Pflege darauf zurückzuführen sein, daß die Brieftaube ihren Muskeln und damit den Organen ihres Körpers teils aus eigenem Antriebe, teils — wie bei Flugübungen, Dienst- und Wettflügen — gezwungenermaßen viel Bewegung verschafft und vor allen anderen Taubengattungen den Vorteil hat, in reinen, hohen Luftschichten sich zu bewegen, die bei jedem Organismus einen bedeutenden Einfluß auf die Verlängerung der Lebensdauer ausüben, während Haus-, Hof- und Luxustauben, die meist auf in geringer Höhe errichteten Taubenhäusern gehalten werden, diesen Vorteil nicht genießen. — Die Beobachtung, daß die Lebensdauer der Brieftauben in den letzten Jahren sich sichtlich gesteigert hat, ist ganz zutreffend, weil erfahrene Züchter die Paarung nahe blutverwandter Tiere vermeiden, um vorzugsweise den Weg der Kreuzungen zu benützen und hiedurch die Entartung der Bevölkerung des ihnen gehörigen, bezw. vom Staate anvertrauten Taubenschlages hintanzuhalten.

Das Leben einer Brieftaube kann man in drei Abschnitte einteilen. — Der erste Abschnitt umfaßt die Entwicklungs- und Lehrjahre und reicht bis zum vierten und fünften Lebensjahr. Am Ende dieser Periode haben die physischen und instinktiven Eigenschaften sich so entwickelt, daß die Taube zu den schwierigsten Reisen befähigt ist und die höchsten Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit gestellt werden können. Ihre Organe sind am kräftigsten und die Taube ist gleichzeitig in der Verfassung, die gesündeste und körperlich beste Nachzucht zu liefern. — Der zweite Lebensabschnitt kann als derjenige des Stillstandes bezeichnet werden und reicht bis zum achten oder selbst zehnten Lebensjahr, in welchem die angeborenen und anerzogenen Eigenschaften und Fähigkeiten voll entwickelt bleiben, aber keine Steigerung mehr erfolgt. — Nach dem zehnten Jahre beginnt der dritte Abschnitt. Es vermindern sich die Kräfte und die guten Eigenschaften der Brieftaube allmählich; die Fortpflanzungstätigkeit wird ruhiger und damit verliert die Taube ihre Lebhaftigkeit, ihr Feuer und ihren Mut.

Es ist auch beobachtet worden, daß die Lebensdauer jener Tauben, die zur Zucht sehr ausgenützt wurden, geringer ist, was ja bei allen anderen Tiergattungen ebenfalls zutrifft. — Daß zur Verlängerung der Lebensdauer der Brieftauben eine gesunde und entsprechende Nahrung, ein reinliches und angenehmes Heim, sowie eine sachgemäße liebevolle Pflege nicht wenig beitragen, braucht nach dem Vorhergesagten wohl nicht erst hervorgehoben zu werden.

Hauptmann Grigar.

Kleine Notizen.

Deutschland. Neuer Torpedohafen. Wie das „Deutsche Offizierblatt“ Nr. 28 vom 12. Juli l. J. mitteilt, sind die Vorarbeiten für den Bau eines Torpedohafens an der Südspitze von Helgoland in Angriff genommen worden. Dieser Hafen soll sich 900*m* in die See hinaus erstrecken. — Dagegen schreiben die „Neuen Militärischen Blätter“ vom 12. August l. J., daß alle von Zeit zu Zeit auftauchenden Meldungen über die Anlage neuer Torpedostationen sich nicht bestätigen; vorderhand werden Kiel und Wilhelmshaven die Standorte für die Truppenkörper des Torpedowesens bleiben.

Frankreich. Sprengmittel für Infanterieübungen. Soweit die verfügbaren Mittel es gestatten, sollen in Zukunft jedem Infanterietruppenteil auf Anfordern jährlich 5*m* Zündschnur und 5 Sprengkapseln zur Abhaltung von Sprengübungen zur Verfügung gestellt werden.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt“ Nr. 26 v. 1906.)

Italien. Über die Artillerie und technische Truppen. In Ergänzung zu der über den gleichen Gegenstand im elften Hefte des Jahrganges 1905 der vorliegenden „Mitteilungen“ auf Seite 1008 gemachten Angaben, seien hier noch die gegenwärtigen, dem Dezemberhefte 1905 der „Revue d'artillerie“ entnommenen Stände der höheren Artilleriekommanden und der einzelnen Artilleriekörper nachgetragen.

Generalartillerieinspektorat: 1 Feldmarschalleutnant als Generalartillerieinspektor, 3 Inspektoren (Feldartillerie, Festungs- und Küstenartillerie, Erzeugung des Artilleriematerials), 1 Oberst als Bureauvorstand des Generalartillerieinspektors, 4 Oberstleutnants oder Majore, 9 Hauptleute, 1 Leutnant, dann 18 Verwaltungsoffiziere und Beamte.

Direktion für Artillerieversuche (Schießversuchskommission): 1 Feldmarschalleutnant oder Generalmajor als Direktor, 2 Oberstleutnants oder Majore, 5 Hauptleute, 3 Leutnants, dann 10 Verwaltungsoffiziere und Beamte.

Artilleriekommando: 1 Generalmajor als Kommandant, 1 Oberstleutnant oder Major, 1 Hauptmann, 1 Leutnant (nur bei den 3 Kommanden für Festungs- und Küstenartillerie), 2 Verwaltungsoffiziere und Beamte.

Stand der 13 Artilleriedirektionen zusammen: 13 Oberste oder Oberstleutnants als Direktoren, 14 Oberstleutnants oder Majore, 46 Hauptleute, 12 Leutnants oder Unterleutnants, 63 Offiziere der Festungsartillerie, 199 Verwaltungsoffiziere und Beamte.

Feldartillerie: Sie besteht bekanntlich aus 24 Regimentern mit 186 Batterien, 36 Trainkompagnien und 24 Depots. Jedes Regiment wird von einem Obersten oder Oberstleutnant befehligt. Es besteht aus: dem Regimentsstabe, 3 Brigaden (hievon zwei im allgemeinen mit 3, die dritte Brigade mit 2 Batterien), 1 oder 2 Trainkompagnien und 1 Depot. Zum Regimentsstabe gehören der Regimentskommandant, 3 Brigadekommandanten (Oberstleutnants oder Majore), 2 Hauptleute als Adjutanten, 2 Ärzte und 3 Tierärzte, schließlich 1 Rechnungsführer. Überdies sind beim Regimentsstabe noch 21 Unteroffiziere für verschiedene Dienstzweige, dann 11 Pferde eingeteilt. — Die Batterie kommandiert 1 Hauptmann, welchem 2 Subalternoffiziere zugewiesen sind; ferner zählt die Batterie: 1 Quartiermeister (furiere), 3 Zugsführer (sergenti), 3 Oberkorporale, 1 Rechnungskorporal, 6 Korporale, 6 Vormeister (appuntati), 2 Trompeter, 1 Sattler, 67 Soldaten und 45 Pferde. — Die Trainkompagnie hat denselben Stand. — Die Depots werden von einem Oberstleutnant oder Major befehligt, denen 1 Hauptmann und 1 Subalternoffizier zugeteilt sind. Der Hauptmann-Rechnungsführer und seine beiden Gehilfen (Subalternoffiziere) sind nebst 3 Rechnungsbeamten den Depots angegliedert. Jedes Depot hat überdies 22 Unteroffiziere, 17 Soldaten und 7 Pferde im Stande.

Reitende Artillerie: Diese bildet im Frieden bekanntlich ein Regiment, das von einem Obersten oder Oberstleutnant befehligt wird. Es besteht aus dem Regimentsstabe, 3 Brigaden zu je 2 Batterien, dann einer Trainbrigade mit 4 Kompagnien, schließlich 1 Depot. Der Regimentsstab umfaßt den Regimentskommandanten, die

3 Brigadekommandanten (Oberstleutnants oder Majore), 2 weitere Majore, u. zw. den Trainbrigadekommandanten und 1 Major für den Materialdienst, 1 Hauptmann und 4 Leutnants als Adjutanten, 2 Ärzte, 4 Tierärzte und 1 Rechnungsführer; ferner sind noch 26 Unteroffiziere verschiedener Chargengrade und 11 Pferde eingeteilt. — Die Batterie wird von 1 Hauptmann befehligt, welchem 3 Subalternoffiziere zugewiesen sind. Der Stand an Unteroffizieren ist derselbe wie bei einer Batterie der Feldartillerie; dagegen sind 96 Soldaten und 80 Pferde vorhanden. — Die Trainkompagnie hat nur 2 Leutnants und 67 Soldaten (Chargen nicht eingerechnet); sonst ist der Stand derselbe wie bei einer Batterie der Feldartillerie. — Ebenso ist der Stand des Depots, das von einem Oberstleutnant oder Major befehligt wird, mit jenem bei der Feldartillerie gleichartig.

Gebirgsartillerie: Wie bekannt, besteht die italienische Gebirgsartillerie aus einem Regiment und aus der Venezianischen Gebirgsartilleriebrigade. Das Regiment wird von einem Obersten oder Oberstleutnant kommandiert und besteht aus dem Regimentsstabe, 4 Brigaden mit je 3 Batterien und 1 Depot. Der Regimentsstab setzt sich zusammen aus dem Regimentskommandanten, 5 Brigadekommandanten (Oberstleutnants oder Majore), 4 Hauptleuten (Adjutanten, Parkkommandanten und Hauptmann für besondere Verwendung), 4 Subalternoffizieren (Adjutanten), 3 Ärzten, 3 Tierärzten und 1 Rechnungsführer. — Die Batterie wird von 1 Hauptmann befehligt, dem 3 Subalternoffiziere zugewiesen sind; sie besteht weiters aus 1 Quartiermeister, 3 Zugsführern, 4 Oberkorporale, 1 Rechnungskorporal, 1 Sanitätskorporal, 1 Hufschlagskorporal, 1 Pionierkorporal (zappatore), 8 Korporalen, 8 Vormeistern (appuntati), 3 Trompetern, 3 Sappeuren, 1 Sattler, 101 Kanonieren, dann 62 Pferden. — Das Depot steht unter dem Befehle eines Majors (Oberstleutnants); zugewiesen sind diesem: 1 Hauptmann, 1 Leutnant, 1 Hauptmann-Rechnungsführer mit seinen 3 Gehilfen (Subalternoffizieren) und 4 Rechnungsbeamte. — Die Venezianische Gebirgsartilleriebrigade besteht aus 3 Batterien in gleicher Zusammensetzung wie die Batterien des Gebirgsartillerieregiments.

Küstenartillerie: Sie besteht aus 11 Brigaden zu je 3 bis 4 Kompagnien und bildet zusammen 3 Küstenartillerieregimenter mit im ganzen 35 Kompagnien. Überdies besteht eine Sardinische Küstenartilleriebrigade mit 6 Kompagnien. — Jedes Regiment gliedert sich in den Regimentsstab, in 3 oder 4 Brigaden und 1 Depot. Zum Regimentsstabe gehören der Regimentskommandant, die 3, bezw. 4 Brigadekommandanten, 2 Hauptleute (1 Adjutant, 1 Hauptmann für besondere Verwendung), 3 bis 4 Leutnants als Adjutanten (einer für jede Brigade), 2 oder 3 Ärzte und eine gewisse Zahl von Unteroffizieren für verschiedene Dienste. — Die Kompagnie wird von einem Hauptmanne befehligt, welchem 2 Subalternoffiziere zugewiesen sind; zu ihr gehören weiters: 1 Quartiermeister, 3 Zugsführer, 4 Oberkorporale, 1 Rechnungskorporal, 6 Korporale, 2 Trompeter und 90 Kanoniere. — Das Depot steht unter dem Befehl eines Majors oder Oberstleutnants. Es setzt sich zusammen aus: 1 Hauptmann, 1 Leutnant, 1 Hauptmann-Rechnungsführer mit 2 Gehilfen (Subalternoffizieren), einer gewissen Anzahl von Unteroffizieren und 23 Kanonieren. — Bei den 6 Kompagnien der Sardinischen Küstenartilleriebrigade sind 5 Oberkorporale (statt der 4 beim Küstenartillerieregimente) und 7 Korporale (statt 6) im Stande.

Festungsartillerie: Die Festungsartillerie zählt 13 Brigaden, die in 3 Regimenter mit im ganzen 37 Kompagnien zusammengefaßt sind. — Die Kompagniestände sind jenen der Küstenartillerie gleich.

Technische Artillerie: Jede der bekanntlich in Mantua vereinigten 5 technischen Artilleriekompagnien besteht aus 1 Hauptmann als Kommandanten, 2 Subalternoffizieren, 7 höheren Unteroffizieren, 4 Oberkorporalen, 1 Rechnungskorporal, 12 Korporalen, 2 Trompetern und 74 Soldaten; überdies sind noch länger dienende (veterani) verschiedener Chargen und Anzahl vorhanden.

Was die Technische Ausrüstung der Armee anbetrifft, so ist zu den im eingangs genannten Hefte dieser „Mitteilungen“ diesbezüglich gemachten Angaben noch nachzutragen, daß die Versuche mit tragbarem Werkzeuge für die Infanterie abgeschlossen sind und daß laut „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift“ (4. Heft v. 1906) die Absicht vorliegt, bei jeder Infanteriekompagnie 50 Mann mit kurzen Spaten und 12 bis 15 Mann mit Beilpicken auszurüsten.

Schließlich sei noch angeführt, daß nach Angaben des 39. Heftes der „Mitteilungen des Ingenieur-Komitees“ (Berlin, 1905) an Sprengmunition im Armeekorps-Genieparke 240*kg* Pulver und 158,4*kg* brisante Sprengmittel, im Armee-Genieparke ebenfalls 240*kg* Pulver, dagegen 237,6*kg* brisante Sprengmittel vorhanden sind.

Neue Bestimmungen über die Eisenbahnlinien-Kommissionen bezeichnen, wie das „Mil.-Wochenblatt“ (Nr. 96 v. 1906) mitteilt, als Sitze dieser Kommissionen Turin (für den Bereich der Eisenbahnbezirke Turin und Genua), Venedig (Bezirke Mailand und Venedig), Ancona (Berirk Florenz und die Meridionalbahnen) und Neapel (Bezirke Neapel und Rom). Die Geschäfte eines Linienkommissärs für Sizilien versieht ein Generalstabsoffizier des 12. Armeekorps, desjenigen für Sardinien der Generalstabsoffizier der 25. Division. — Die Kommissionen unterstehen der Oberleitung des Generalstabschefs und der unmittelbaren Einwirkung der Transportabteilung des Generalstabes; sie sind als Unterbehörden (Delegazione) derselben anzusehen. Eine Linienkommission besteht aus einem Stabsoffizier oder Hauptmann als Leiter, einem zugeteilten Hauptmann, drei Unteroffizieren, einer Ordonnanz.

Niederlande. Über das neue Feldgeschütz. Im März-April-Hefte 1906 der „Revue de l'armée belge“ ist eine Studie über das Material und die Ausrüstung der niederländischen Feldartillerie erschienen; der gleiche Gegenstand wird ferner im diesjährigen Julihefte der „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine“ von dem holländischen Oberstleutnant Eysten besprochen. Beide Abhandlungen zusammen ergänzen, bezw. berichtigten das hierüber in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“, Jahrgang 1904, siebentes Heft, Seite 744, bereits Gesagte, weshalb hier denselben das Nachfolgende entnommen wird:

Die Bewaffnung der niederländischen Feldartillerie mit dem neuen Feldgeschütze, deren Gesammtkosten 11560000 Mark (über 13½ Millionen Kronen) betragen, wird Ende 1906 beendet sein. Das 2. Feldartillerieregiment, eine Abteilung des 3. Regiments und die reitenden Batterien haben bereits das neue Geschütz. Eine Batterie (Übungsbatterie) befindet sich heuer auf dem Schießplatze bei Oldebach zur Ausbildung von Offizieren und Unteroffizieren.

Die Kanone ist ein 7,5*cm* Rohrrücklaufgeschütz System Krupp mit Schutzschilden und einem Nickelstahlrohre. Der Schild besteht aus einem beweglichen Unter- und Oberschild, ersterer mit verschließbarem Richtloch. — Die Lafette setzt sich aus der Unterlafette und Oberlafette zusammen, welch letztere wieder aus dem Wiegenträger, der Wiege und Bremse besteht. Der Wiegenträger dient zur Verbindung von Wiege und Unterlafette und besitzt zwei Zapfen. In der Wiege befindet sich die Bremse, welche aus dem Bremszylinder, einer Saugerstange und vier Spiralfedern gebildet wird und mit Glyzerin gefüllt ist. — Der Libellenaufsatz reicht bis 5600*m*. Der Munitionshinterwagen ist gepanzert. Die Einheitsmunition besteht in stählernen Kammerschrapnells mit Doppelzündern und in Brisanzgranaten; die Patronenhülse ist aus Messing. — Es gibt kein Tempierinstrument. Das Richtinstrument ist noch nicht eingeführt, ebensowenig die Richtplatte. Beide werden versucht.

Die folgenden Daten, die hauptsächlich der „Revue de l'armée belge“ entnommen wurden, zeigen in Klammern jene Zahlenwerte, welche in den „Jahrbüchern für die deutsche Armee und Marine“ von den Angaben ersterer Zeitschrift abweichen.

Kanone.

Kaliber	75*mm*,
Totale Länge	2250*mm* oder 30 Kaliber,
Länge des gezogenen Bohrungsteiles	1747*mm*,
Seelenlänge	2030*mm*,
Zahl der Züge	28,
Breite der Züge	5,92*mm*,
Tiefe der Züge	0,75*mm*.
Anfangsdrall	3,75*m* oder 50 Kaliber,
Enddrall	2,25*m* oder 30 Kaliber,
Rohrrücklauf	1,30*m* (1,28),
Gewicht des Rohres samt Verschluß	350*kg*,
Gewicht des Verschlusses	28*kg*.

Lafette.

Feuerhöhe	0,995*m*,
Spurweite	1,48*m*,
Größte Elevation	16°,
Größte Depression	8°;
Größte Seitenrichtung (ohne den Protzstock zu verwerfen)	nach rechts und links 3,5°;
Protzstockdruck	72*kg*,
Gewicht der Lafette samt Schilden und Zubehör	640*kg*,
Gewicht des feuerbereiten Geschützes	990*kg*,
Stärke der Schilde	4*mm*.

Protze.

Zahl der Schrapnells	36.
Zahl der Brisanzgeschosse	4.
Zahl der Körbe	10.
Zahl der Schüsse in einem Korbe	4.
Gewicht der leeren Protze	428*kg*,
Gewicht der vollen Protze	777*kg*.

Munitionshinterwagen.

Zahl der Schrapnells	48,
Zahl der Brisanzgeschosse	16,
Zahl der Körbe	16,
Zahl der Schüsse in einem Korbe	4,
Gewicht des leeren Hinterwagens	546*kg*,
Gewicht des vollen Hinterwagens	1070*kg* (1040).
Gewicht des ausgerüsteten Geschützes	1767*kg*,
Gewicht des ausgerüsteten Munitionswagens	1847*kg* (1817).

Munition.

Gewicht des Geschosses	6*kg*,
Gewicht der Pulverladung	0,44*kg*,
Gewicht der leeren Hülse	1,20*kg*,
Gewicht der kompletten Patrone	7,72*kg* (7,725).
Geschoßlänge	3,5 Kaliber.

Rauchschwaches Pulver in Scheibchenform; jede Ladung enthält 45 (54) solcher Scheibchen.

Schrapnell.

Gewicht des leeren Geschosses	2.43*kg*.
Gesamtgewicht der Füllkugeln	2.97*kg*.
Gewicht der Sprengladung	0,075*kg*.
Gewicht des Doppelzünders	0,29*kg*.
Zahl der Füllkugeln	270,
Gewicht einer Füllkugel	0,011*kg*.

Brisanzgranate.

Gewicht des leeren Geschosses	5,28*kg*,
Gewicht der Sprengladung	0.19*kg*,
Gewicht der Ladung für Rauchentwicklung	0.145*kg*,
Gewicht des Aufschlagzünders	0.29*kg* (0,13)

Ballistische Daten.

Anfangsgeschwindigkeit	500*m/sek*,
Mündungsenergie	76,4*mt*,
Normales Sprengintervall beim Schrapnell	60*m*,
Normale Sprenghöhe	2 bis 3‰ der Distanz.
Breitenstreuung der Sprengorte	etwa $^1/_6$ des Intervalls:
die Füllkugeln wirken in die Tiefe bis	etwa 400*m*;
kleinste Distanzänderung am Zeitzünder	10 bis 15*m*;

der Kegelwinkel beträgt beim Schrapnell auf den Distanzen von

1000*m* . . . . . 9,5°,
2000*m* . . . . . 11,5°,
3000*m* . . . . . 12,5°,
4000*m* . . . . . 13,5°,

beim Brisanzgeschosse beträgt der Winkel 102°.

Einige Daten aus der Schießtafel.

Distanz	Abgangswinkel		Einfallwinkel		Endgeschwindigkeit	50%			50% Streuung der Sprengpunkte	
						Höhen-	Breiten-	Längen-	H_{50}	L_{50}
m	Grad	Minuten	Grad	Minuten	*m/sek*	Streuung in *m*			in *m*	
1000	1	15	1	40	377	0,5	0,4	19	1,3	42
2000	3	12	4	38	311	1,7	1,1	22	3,9	44
3000	5	48	8	48	274	3,9	1,9	25	8,1	46
4000	8	57	13	57	247	—	2,8	30	14,2	49
5000	12	—	19	47	232	—	4,0	35	22,9	54
5500	14	—	23	—	228	—	4,7	38	28,6	56

Über die infolge der Neubewaffnung erfolgte Änderung der Organisation und Munitionsausrüstung der niederländischen Feldartillerie wurde bereits im siebenten und achten (Doppel-)Hefte 1905 der vorliegenden „Mitteilungen", Seite 744, berichtet.

Rußland. Einige Angaben über die eingeführten Maschinen- und Selbstladegewehre enthalten das Maiheft 1906 der „Revue militaire des armées etrangères", dann das Heft VIII: Maschinengewehre, der „Waffenlehre" von Korzen-Kühn; sie möge hier wiedergegeben werden.

Das Gewicht des fahrbaren Maschinengewehres System Maxim und seiner Lafette samt Schutzschild (bei den fahrenden Kompagnien in Verwendung) beträgt 220*kg*. Das Gewehr ist mit Leinwandgurten zu je 450 Patronen ausgerüstet, hat ein Kaliber von 3 Linien (7,6*mm*) und verfeuert 13,7*g* schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 575*m/sek*. Die größte Aufsatzdistanz beträgt 1960*m*. Die Munitionsausrüstung ist mit 6000 Patronen für jedes Gewehr festgesetzt. In der Minute können 600 Schuß abgegeben werden. — Die fahrenden Abteilungen legen im Schritt 5,3*km*, im Trab 12,7*km* oder im Schritt und Trab 7 bis 8*km* in der Stunde zurück. Sobald im Trab gefahren wird, sitzen die drei Bedienungsleute auf dem Vorderwagenkasten, welcher gleichzeitig auch den Fahrer des mit zwei Pferden bespannten Fuhrwerkes trägt.

Bei den Abteilungen mit tragbarer Gebirgsausrüstung wiegt das Maschinengewehr mit dem zugehörigen Dreifuß (statt der Lafette) 48*kg*; es wird auf ein Tragtier aufgepackt. Hier ist kein Schutzschild vorhanden; die größte Feuerhöhe beträgt, wie schon auf Seite 549 des diesjährigen siebenten Heftes der vorliegenden „Mitteilungen" erwähnt, nicht über 71*cm*. — Diese letzteren Abteilungen können sich nur im Schritt bewegen und legen in 1 Stunde 4*km* zurück. Sie sind weniger beweglich als die fahrenden Abteilungen, ihr Material kann aber im Notfalle vom Mann überall dorthin gebracht werden, wohin noch ein einzelner Mensch zu gelangen vermag.

Das bei den berittenen Maschingewehrkommanden der Kavallerie eingeführte Automatische (Selbstlade-) Gewehr System Madsen, bezw. Rexer, wiegt 8,2*kg*, wird in einem am Sattel befestigten Futteral getragen und ist mit Magazinen zu je 25 Schuß ausgerüstet. Das Feuer ist selbsttätig; eine besondere Vorrichtung gestattet jedoch auch Einzelfeuer. Zur Feuereröffnung sitzt der Reiter ab, nimmt das Gewehr aus dem Futteral, versorgt sich mit Magazinen, ergreift sodann das Gewehr beim Kolben und stellt den Lauf auf die für denselben hergerichtete Stütze. Ein Magazin ist in 2 Sekunden verfeuert. Man vermag höchstens 200 Schuß in der Minute ab-

zugeben; in der Praxis jedoch verbraucht man nicht über 120 bis 150 Patronen. Der Packsattel wiegt vollkommen bepackt 112*kg* und trägt 96 Magazine (2400 Patronen); überdies verfügt der Schütze noch über eine Reserve von 200 bis 300 Patronen.[1]) — Jedes Maschinengewehrkommando gliedert sich in 3 Sektionen zu 2 Gewehren, zählt also im ganzen 6 Gewehre. Die Soldaten sind mit Säbel und Gewehr ausgerüstet.

Nach einer Broschüre des Oberstleutnant Anisimow soll die Erfahrung gelehrt haben, daß die in der Lafette verwendete Mitrailleuse auf nachstehende Ziele das Feuer mit großem Erfolge eröffnen kann:

a.) Gegen Schützenlinien und deren Unterstützungen bis 1050*m*;

b.) gegen entwickelte geschlossene Infanterie- oder Kavallerieformationen bis 1400*m*;

c.) gegen ungedeckte Batterien, Infanterie- und Kavalleriekolonnen und gegen Gruppen des Stabes bis zur Grenze des Aufsatzes, d. i. 1960*m*.

Was das Selbstladegewehr betrifft, so ist seine Streuung viel größer als jene der in der Lafette verwendeten Mitrailleuse; man kann mit ihm nur auf tiefe Ziele mit Nutzen feuern.

Das Einschießen geschieht in der Weise, daß man wie bei der Artillerie eine Gabel bildet oder mit einem kurzen Aufsatz die Garbe fortschreitend zum Fuß des Zieles hinbringt. Man geht so rasch als möglich zum Wirkungsschießen über. — Es empfiehlt sich, das Feuer nur auf günstige Ziele zu eröffnen und die Kraft der Bedienungsmannschaft und den Patronenvorrat für jenen Zeitpunkt aufzusparen, bis der Feind auf die näheren Entfernungen herangekommen ist (420 bis 560*m*). — In der Offensive sind nach Oberstleutnant Anisimov die tragbaren Maschinengewehre und die Selbstladegewehre zweckmäßig, da nur diese nahe an den Feind gelangen können infolge ihrer Beweglichkeit, Leichtigkeit und des kleinen dem Gegner gebotenen Zieles. G.

Rußland. Neue Eisenbahnkompagnie. Beim europäischen 1. Eisenbahnbataillon ist, wie das „Militär-Wochenblatt" Nr. 86 v. 1906 schreibt, eine 5. Kompagnie errichtet worden. — Wenn es der bezügliche Prikas auch nicht ausspricht, so liegt die Vermutung nahe, daß diese Kompagnie im Kriegsfalle den Stamm für das bisher fehlende 1. Reserve-Eisenbahnbataillon abzugeben hat, da das 2. bis 4. solche Bataillon schon seit langem aufgestellt wurde.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Maschinengewehr-Abteilungen. Wie die „Revue du cercle militaire" (Nr. 25 v. 1906), dann das „Militär-Wochenblatt" (Nr. 84 v. 1906) berichten, haben vom 1. Juli l. J. ab alle Infanterie- und Kavallerieregimenter je eine Maschinengewehr-Abteilung zu erhalten. Jede solche Abteilung wird aus 2 Maschinengewehren System Vikers Sons and Maxim (M. 1905, Kaliber 30), 1 Zugsführer, 2 Korporalen und 18 Mann gebildet. Laut einer Mitteilung im „Deutschen Offizierblatt" (Nr. 32 v. 1906) werden die Maschinengewehre auf Tragtieren verladen u. zw. bei der Kavallerie auf Pferden, bei der Infanterie auf Maultieren. Jede Abteilung erhält 10 Tragtiere und 1 Vorratswagen. Im ganzen sind 45 Abteilungen aufzustellen u. zw. 30 für die Infanterie und 15 für die Kavallerie. — Voraussichtlich werden die Maschinengewehre mit Schutzschilden versehen. Jedes Geschütz erhält 1500 Patronen auf Ladestreifen zu je 250 Stück und wiegt 446 Pfund (202*kg*), ist leicht mit der Hand zu bewegen, ist standhaft beim Feuern und bequem in Ordnung zu halten. Es kann 500 Schuß in der Minute abgeben und nach der Seite um 60° gedreht werden. Zur Bedienung beim Schießen sind 3 Mann erforderlich; 6 Mann können es 500 Yards (an 460*m*) weit im Sande oder auf schwierigem Boden in 4,7 Minuten fortschaffen.

Über das elektrische Härten von Werkzeugen hat J. M. Gledhill nach „Messer und Feile" vor dem New Yorker Iron and Steel Institute einen Vortrag gehalten, in welchem er eine Reihe solcher Verfahren beschreibt. Nach einem derselben

[1]) Einige weitere Angaben über das dem hier beschriebenen gleiche Selbstladegewehr der dänischen Kavallerie befinden sich auf Seite 283, dann 1004 des vorjährigen dritten, bezw. elften Heftes dieser „Mitteilungen".

wird das Werkzeug durch eine dasselbe festhaltende Kluppe und ein biegsames Kabel mit dem positiven Pol einer Gleichstromdynamo verbunden, deren negative Klemme an ein eisernes Gefäß angeschlossen ist, das eine gesättigte Pottaschelösung enthält. Die Dynamo wird eingeschaltet und das Werkzeug langsam mit der Spitze in die Lösung auf eine solche Strecke eingetaucht, als man es härten will. Der Strom fließt dann durch die eingetauchte Fläche und erwärmt an dieser Stelle das Werkzeug. Ist die für das Härten notwendige Temperatur erreicht, so wird der Strom abgeschaltet und die eingetauchte Stelle in der Flüssigkeit abgekühlt und so gehärtet. Das Härten der Werkzeuge kann auch mittels Lichtbogens erfolgen. Dann wird das Werkzeug auf eine feuersichere Unterlage gelegt und mit dem positiven Maschinenpol verbunden. Der negative Pol ist durch ein biegsames Kabel an ein in einem Handgriff befestigtes Kohlenstück anzuschließen, das nach dem Schließen des Stromkreises an die zu härtende Stelle angelegt wird. Die Regelung des Stromes erfolgt beide Male durch den Erregerwiderstand der Dynamo. Als Stromquelle dient hier am besten ein Motorgeneratorersatz, bestehend in einem an das Netz anschließbaren Nebenschlußmotor, der eine Nebenschlußdynamo für 50 bis 100 Volt antreibt. Es können auf diese Weise Lichtbogen von 10 bis 1000 Ampère erzeugt werden. — Auch zum Nachlassen gehärteter Werkzeuge sind oftmals elektrische Methoden recht brauchbar, insbesondere zum Nachlassen zylindrischer Schneidwerkzeuge oder von Bohrköpfen. Das Werkzeug wird auf einen Dorn aufgesteckt und dieser in die beiden Enden eines kupfernen Bügels eingespannt. Der Bügel bildet mit dem Dorne die einzige sekundäre Windung eines Transformators, dessen primäre Windungen an eine Wechselstrommaschine von etwa 100 Ampère und 350 Volt angeschlossen sind. Die Maschine wird vorteilhaft von einem Nebenschlußmotor angetrieben, der an das Netz angeschlossen ist. Letzteres liefert auch den Erregerstrom für die Wechselstrommaschine. Der Strom, der in der Sekundärwindung fließt, diese und somit das eingespannte Werkzeug stark erhitzt, kann mittels eines Regulierwiderstandes in der Erregerwickelung der Maschine geschlossen, geöffnet und beliebig geändert werden.

Auf diese Weise kann eine ziemlich gleichmäßige Temperatur erzielt werden.

(Aus „Die Welt der Technik", Heft Nr. 13 v. 1906.)

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

56. Pat.-Nr. 25114. Sattelbaum. — Leonhard Friedrich Bergdolt, Rentier in München.

63*d*. Pat.-Nr. 25079. Federndes Rad. — Arthur Samuel Francis Robinson, Ingenieur in Barsham (England).

65*e*. Pat.-Nr. 25155. Selbsttätig wirkende Versenkvorrichtung für Seeminen. — Manuel Mahn, Fabrikant in Wien.

72*a*. Pat.-Nr. 25118. Rückstoßlader. — Georg Luger, Ingenieur in Charlottenburg bei Berlin.

„ Pat.-Nr. 25122. Gewehrstütze. — Ludwig Péter, k. ung. Honvedhauptmann in Debrezin.

„ Pat.-Nr. 25126. Gewehrstütze. — Johann v. Vuchetich, k. ung. Hauptmann in Klausenburg, und Franz v. Udvary, Reichstagsabgeordneter in Budapest.

„ Pat.-Nr. 25162. Rückstoßlader mit gleitendem Lauf. — Firma: Waffenfabrik Mauser, Akt.-Ges. in Oberndorf a. N. (Deutsches Reich).

72*b*. Pat.-Nr. 25120. Rohrrücklaufgeschütz mit Keilverschluß und Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen des Verschlusses. — Firma: Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 13 und 14.

Klasse

72*b*. Pat.-Nr. 25125. Vorrichtung an Feuerwaffen zur Erzielung einer größeren Anfangsgeschwindigkeit, Tragweite und Durchschlagskraft mittels eines den Rückstoß überwindenden Rohrvorlaufes. — Rudolf Lack, Kaufmann in Olten (Schweiz).

72*d*. Pat.-Nr. 25121. Aufschlagzünder für Geschosse. — Charles Percy Watson, Privatmann in Pittsburg (V. St. A.)

72*e*. Pat.-Nr. 25116. Quadranten- oder Bockvisier. — Firma: Waffenfabrik Mauser Akt.-Ges. in Oberndorf a. N.

„ Pat.-Nr. 25117. Klappscheibe mit Einrichtung zum Umlegen und Wiederaufrichten durch Seilzug. — Friedrich v. Koncz, k. ung. Oberst in Stuhlweißenburg.

„ Pat.-Nr. 25119. Richtmaschine für Handfeuerwaffen. — Milan Matić, k. u. k. Leutnant in Triest.

„ Pat.-Nr. 25124. Visiervorrichtung. — Rudolf Bitschofsky, k. k. Postbeamter in Wien, und Ignaz Putz, Realitätenbesitzer in Amstetten (Niederösterreich).

„ Pat.-Nr. 25127. Fernrohraufsatz für Geschütze, der wagrechten oder geneigten Einblick bietet und in wagrechter Ebene drehbar ist. — Firma: Karl Zeiss in Jena.

84. Pat.-Nr. 25098. Gründungsverfahren für wasserhaltigen oder unter Wasser stehenden Boden. — Firma: Société Anonyme de Fondations par Compression mécanique du sol in Paris.

37*a*. Pat.-Nr. 25243. Eisenbetondecke. — Adolf Kiefer, Ingenieur in Heidelberg.

„ Pat.-Nr. 25292. Eisenbetondecke. — Dr. Milutin Milankovitch, Ingenieur, und Kreutz Theodor, Baumeister, beide in Wien.

„ Pat.-Nr. 25309. I-Eisen mit wellenförmigem Stege als Einlage für Betonkonstruktionen. — Theodor Franke, Ingenieur in Berlin.

37*b*. Pat.-Nr. 25250. Formstein zur Herstellung feuersicherer Decken. — Rudolf Seidel, Architekt und Baumeister in Linz.

„ Pat.-Nr. 25291. Einrichtung zur Sicherung gegen das Gleiten von Armierungseisen bei Eisenbetonkonstruktionen.

37*c*. Pat.-Nr. 25338. Fenster mit nach innen und außen zu öffnenden Unterflügel und verschiebbarem Oberflügel. — Karl Walchner, Architekt in Ermatingen, und Moritz Herschmann, Kaufmann in Zürich (Schweiz).

„ Pat.-Nr. 22458. Verfahren und Einrichtung zum Aufstellen hoher Maste. — Karl Mayer, k. u. k. Hauptmann in Korneuburg.

„ Pat.-Nr. 25461. Dachfenster. — Hermann Kraus, Bauspengler in Dürnkrut (N.-Ö.).

42*c*. Pat.-Nr. 25431. Croquierungsbehelf. — Karl Hodula, k. u. k. Hauptmann in Ungvár (Ungarn).

45*e*. Pat.-Nr 25450. Baumfällapparat. — Josef Eder, Fabrikant in Gloggnitz (N.-Ö.).

45*f*. Pat.-Nr. 25394. Hufeisen. — Léon Quentin, Lehrer in Paris.

68*a*. Pat.-Nr. 25315. Alarmschloß. — Leopold Kraus, Schlosser in Wien.

„ Pat.-Nr. 25334 und 25335. Verschluß für Fenster, Türen u. dgl. — Michael Freismuth, Eisen- und Metalldreher in Wien.

72*a*. Pat.-Nr. 25414. Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen, Schließen und Verriegeln der Geradezugverschlüsse von Feuerwaffen. — Stanislaus Turudija, k. u. k. Oberleutnant in Triest.

72*b*. Pat.-Nr. 25417. Schloßanordnung für Maschinenwaffen. — Firma: A. W. Schwarzlose in Berlin.

72*c*. Pat.-Nr. 25416. Mit Einrichtung zum Regeln der Rücklauflänge versehene Flüssigkeitsbremse für Rohrrücklaufgeschütze. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72*d*. Pat.-Nr. 25418. Munitionsbehälter mit in elastischen Platten gelagerten Zünderschutzkappen. — Firma: Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach.

„ Pat.-Nr. 25419. Mechanischer Zeitzünder mit leicht drehbarer Tempierkappe. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen.

74. Pat.-Nr. 25279. Signalapparat an Türen. — Johann Bruckner, Schlossermeister in Wien.

78*b*. Pat.-Nr. 25351. Verfahren zur Erleichterung der Detonierbarkeit von Ammonnitratsprengstoffen. — Josef Führer, Privatbeamter in Wien.

Nr.

B. Ungarn. [1])

1092. Tambour Josef, Privater in Nanterre. — Selbsttätige Hammersicherung für mit einer oder mehreren Zündvorrichtungen versehene Handfeuerwaffe.
1093. Ziegenfuß Friedrich, Ingenieur in Essen a. d. Ruhr. — Geschoß mit Schrapnellladung und von derselben getrennter Granatladung.
1108. Olivier Etienne Louis Auguste, Advokat in Paris. — Elastisches Rad.
1126. Dr. Stojkovics Emil, Grundbesitzer in Vargede. — Spiralförmiger Metallreif für Räder verschiedener Fahrzeuge.
1150. Tambour Josef, Privater in Nanterre. — Selbsttätige Schlagbolzensicherung für Handfeuerwaffen.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Mai 1906.

Krankenzugang	17 761	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	59.	
An Heilanstalten abgegeben	7 863	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	27.	
Todesfälle	79	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,26.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	146	6	Akuter Bronchialkatarrh	1 866	—
darunter: Darmtyphus	30	3	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	251	11
Wechselfieber	71	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1 403	—
Tuberkulose	88	39	Wunddruck der Füße, Aufritt	383	—
Trachom	111	—	Körperliche Beschädigungen	2 181	2
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 415	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	64	36	0,22	9. Korps	60	24	0,39
2. „	54	22	0,48	10. „	61	32	0,17
3. „	72	28	0,31	11. „	48	27	0,35
4. „	64	26	0,24	12. „	61	26	0,40
5. „	59	28	0,17	13. „	59	11	0,23
6. „	51	23	0,11	14. „	78	27	0,13
7. „	53	27	0,16	15. „	62	28	0,15
8. „	60	26	0,19	Militärkommando in Zara	38	20	0,38

Außerdem sind noch vorgekommen: 24 Selbstmorde und 5 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 19 v. 1906.

Mitteilungen des k. u. k. Kriegsarchivs. Herausgegeben von der Direktion des k. u. k. Kriegsarchivs. Dritte Folge. IV. Band. Mit fünf Beilagen und zwölf Textskizzen. Wien, 1906. Verlag von Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 14, —.)

Der stattliche Band, dessen Einleitung das „Kriegsarchiv in seinem neuen Heim" schildert, enthält sieben wissenschaftliche Beiträge:

1.) Das Herzogtum Warschau von seinen Anfängen bis zum Kampf mit Österreich 1809. Von Hauptmann Just.

In sehr gründlicher und anschaulicher Art werden die Bemühungen der Polen, nach dem Zerfall ihres Reiches neuerdings zu staatlicher Selbständigkeit zu gelangen, sowie die Rolle geschildert, welche die polnischen Truppen durch ihre Teilnahme an den Feldzügen Napoleons hiebei spielten.

Wenn auch bald nach 1795 viele polnische Emigranten, um „der Sache der Freiheit zu dienen", in die polnischen Legionen eingetreten und für das Interesse Frankreichs teils in Oberitalien verblutet, teils bei der Kolonialexpedition nach San Domingo zu grunde gegangen waren, so brachten doch erst der Krieg 1806/07 und die hiebei Napoleon geleistete Unterstützung den Polen als Dankgeschenk die Schaffung des Herzogtums Warschau. Die trostlose Geldlage des Herzogtums — dessen Gebiet nicht nur während des Krieges mit ungemein großen Naturalleistungen für die französische Armee belastet gewesen war, sondern das auch durch die rücksichtslose Geltendmachung der pekuniären Interessen Napoleons und seiner Marschälle bedrückt wurde — hatte natürlich auch einen ungünstigen Einfluß auf die Schaffung eines tüchtigen Heeres, das außerdem noch unter der Unbotmäßigkeit und gegenseitigen Eifersucht ihrer obersten Führer litt. Trotzdem bedeckten sich die nach Spanien gezogenen Teile dieser Armee mit Ruhm und auch im Feldzuge 1809 konnten sich die polnischen Streitkräfte im allgemeinen mit Erfolg gegenüber der durch politische Rücksichten beeinflußten, energielosen österreichischen Kriegführung behaupten.

Ein Anhang mit zahlreichen interessanten geschichtlichen Belegen vervollständigt die gediegene Studie.

2.) Die Schlacht an der Piave (8. Mai 1809). Von Hauptmann Veltzé.

Als eine Art Fortsetzung zu der im III. Band der dritten Folge der „Mitteilungen des Kriegsarchivs" [1]) veröffentlichten Arbeit über die österreichische Offensive im Venetianischen 1809 („Aus den Tagen von Pordenone und Sacile") behandelt Hauptmann Veltzé diesmal eine der Hauptepisoden des anfangs Mai infolge der ungünstigen Nachrichten vom deutschen Kriegsschauplatz angetretenen Rückzuges Erzherzogs Johann.

Die Schlacht an der Piave bietet ein lehrreiches Beispiel für die Schwierigkeiten und Gefahren eines Flußüberganges angesichts des Feindes. Etwa zwei Fünftel der französisch-italienischen Armee mußten — da die plötzlich gestiegenen Fluten der Piave ein weiteres Durchfurten verwehrten und die rechtzeitige Vollendung des Brückenschlages verhinderten — untätig

[1]) Besprochen auf Seite 1060 im zehnten Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

auf dem westlichen Ufer zurückbleiben und wären im Fall eines Mißerfolges des übergegangenen Armeeteiles nicht in der Lage gewesen, einzugreifen. — Anderseits zeigt sich aber auch aus dem für die österreichischen Waffen unglücklichen Ausgange der Schlacht, wie schwer es ist, bei einer direkten Flußverteidigung eine Kräftezersplitterung zu vermeiden, und wie leicht der günstige Augenblick, den erst mit schwächeren Kräften übergegangenen Feind entscheidend anzufallen, versäumt wird.

3.) Repressaliengefechte gegen die Montenegriner im Jahre 1838. Von Major Semek.

Zunächst schildert Major Semek Land und Leute der Crnagora, dabei nach beiden Richtungen — im Guten wie im Bösen, das er den Söhnen der Schwarzen Berge nachsagt — allzusehr ins Extrem fallend.

Die Schilderung der wiederholten, meist auch erfolgreichen Versuche Montenegros, das Gebiet von Cattaro und den südlich anschließenden Küstenstrich in Besitz zu nehmen (1797, 1805, 1813), sowie der nach erfolgtem Friedenschlusse zwischen den Großmächten immer wieder erzwungenen Rückgabe an den stärkeren Nachbar — sei es Frankreich oder Österreich — läßt jenen Haß begreiflich erscheinen, der sich in dem ehrgeizigen Bergvolke gegen die glücklichen Besitzer der Meeresküste angesammelt hatte. Nach vielfachen kleineren Streitigkeiten kam es — zum Teile scheinbar infolge des aufhetzenden Einflusses des russischen Militäragenten in Cetinje — im Jahre 1838 zu einem größeren Zusammenstoße. Das tapfere, angriffsweise Vorgehen des heldenmütigen 8. Jägerbataillons (Kommandant Oberstleutnant Roßbach), das in mehrtägigen Kämpfen sich gegen die weit überlegenen Montenegriner erfolgreich behauptete, wird in der vorliegenden Arbeit eingehend geschildert. — Montenegro bat schließlich um Waffenstillstand. Bei den folgenden Friedensunterhandlungen aber beruhigte sich leider die österreichische Diplomatie mit der „erkünstelten Überzeugung, daß ein Großstaat aus den Exzessen wilder Nachbarn keinen Ehrenpunkt machen könne". Infolge dieser Schwäche nahmen die Gewalttätigkeiten der Montenegriner bald wieder derart überhand, daß ein höherer militärischer Funktionär in einem Berichte aus jener Zeit die bitter ironische Frage aufwirft, ob es nicht „klüger und weniger schimpflich wäre, den Montenegrinern einen jährlichen Tribut zu zahlen...".

4.) Die Besetzung von Krakau 1846. Von Hauptmann Jacubenz.

Nach dem verunglückten Aufstande des Jahres 1831 hatte sich eine große Zahl polnischer Emigranten im Freistaat Krakau niedergelassen, der nun ein Zentrum der revolutionären Bewegung wurde. Auch die Aufstandsbewegung des Jahres 1846 nahm großenteils von Krakau ihren Ausgang.

Während die russische und preußische Regierung durch tatkräftige Maßnahmen die Bewegung auf ihren Gebieten im Keim erstickten und auch in Westgalizien die kaisertreuen Bauern ein weiteres Umsichgreifen des Aufstandes vereitelten, kam dieser auf dem Gebiete Krakaus zum vollen Ausbruche. — Der Kommandant der österreichischen Truppen, welche bei Beginn der Unruhen am 18. Februar Krakau besetzt hatten, trat schon nach vier Tagen einen übereilten Rückzug aus der Stadt an und die Insurrektion griff nun über Podgorze auch auf österreichisches Gebiet, zunächst die Bergstadt

Wieliczka, über. Aber schon am 26. Februar schlug der aus Lemberg abgesandte Oberstleutnant Benedek mit einigen Kompagnien, denen sich zahlreiche bewaffnete Bauern angeschlossen hatten, die Krakauer bei Gdów, südöstlich Wieliczka, und besetzte letzteren Ort. Am 27. wurde auch Podgorze wieder genommen und am 3. März zogen die österreichischen Truppen gleichzeitig mit russischen — später kamen auch preußische — abermals in Krakau ein.

Ende 1846 erfolgte bekanntlich die dauernde Einverleibung Krakaus mit Österreich.

5.) Aufmarsch der österreichischen Armee gegen die Revolution im Oktober 1848. Von Hauptmann Czeike.

Nach einem kurzen Überblicke der Ereignisse vom März bis Oktober 1848 schildert Hauptmann Czeike die Vorgänge des 6. Oktobers in Wien mit ihren Folgen: Übersiedlung des Hofes nach Olmütz, Ausmarsch der Wiener Garnison zunächst ins Belvedère, dann auf den Laaer Berg, wo sie sich am 11. mit dem Armeekorps Jellachich's vereinigte, und Betrauung des Kommandierenden von Böhmen, Fürsten Windischgrätz, mit dem Oberbefehl behufs Niederwerfung der Revolution.

Zunächst konnten die beiden Korps Auersperg und Jellachich die beabsichtigte Einschließung Wiens nur an der Südseite und auch da bloß unvollkommen durchführen, weil die Besorgnis vor einem gleichzeitigen Ausfall der Wiener und Angriff der bei Bruck a/L. stehenden Ungarn zum Beisammenhalten der Kraft zwang. Als aber bis zum 22. Oktober die in Gewaltmärschen aus Böhmen, Mähren und Galizien herangezogenen Truppen eingetroffen waren und 59 Bataillone, 67 Eskadronen und 200 Geschütze vor Wien standen, ward die Einschließung eine vollständige.

Die Ungarn unternahmen nichts zur Unterstützung der Wiener Aufständischen und nach zweimal ergebnislos verlängerter Frist zur Unterwerfung wurde am 31. Oktober 1848 die Stadt erstürmt.

6.) Ein Seekrieg in Schwaben (Geschichte der österreichischen Flottille auf dem Bodensee in den Jahren 1799 und 1800). Von Oberleutnant Bartsch.

In besonders ansprechender und lebendiger Weise führt Oberleutnant Bartsch die kühne, wagemutige und mit Rücksicht auf die beschränkten Mittel auch außerordentlich erfolgreiche Tätigkeit unserer aus schwerfälligen Frachtkähnen improvisierten Bodenseeflottille in den Jahren 1799 und 1800 vor Augen.

An der Schilderung der unermüdlichen, schaffensfreudigen Tätigkeit des Flottillenkommandanten Williams (eines aus englischen Diensten unter Kaiser Josef ins österreichische Heer getretenen Marineoffiziers), sowie seiner auch durch oftmalige engherzige Beschränkung und Bevormundung ungebrochenen Tatkraft und Unternehmungslust wird sich jeder Leser mit wahrem Genuß erfreuen.

7.) Von Leipzig bis Erfurt. (Die Verfolgung der französischen Armee in den Tagen vom 18. bis 23. Oktober 1813). Von Hauptmann Kerchnawe.

Bei dieser Verfolgung wurde — um mit Hauptmann Kerchnawe zu sprechen — mehr erreicht, als — die Verfolgung nach Belle Alliance ausgenommen — seit den Tagen Napoleons je durch Verfolgungen erreicht wurde, und es steht die Art und Weise, wie die verbündeten Heere unter Schwarzenbergs Führung dem geschlagenen Gegner nachdrängten, hoch über allem seither darin Geleisteten. Wenn trotzdem der erzielte Erfolg hinter dem Erreichbaren — völlige Vernichtung der feindlichen Armee — zurückblieb, so lag dies einerseits an dem großen Gegner und seinen mustergültigen Maßnahmen, anderseits an der nicht entsprechenden Auffassung der Lage seitens der Unterführer (Yorck und Gyulai) am entscheidenden 21. Oktober (Treffen bei Freyburg und bei Kösen).

Ein näheres Eingehen auf die treffliche Arbeit bleibe einer gesonderten Besprechung vorbehalten. —o

Taschenbuch für die Feldartillerie. Von Wernigk, Major und Lehrer an der Feldartillerie-Schießschule. 21. Jahrgang, 1906. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 2,25.)

Dieser allseits bestens bekannte Behelf liegt nun bereits in seinem 21. Jahrgang vor.[1]) Aus den Anforderungen der Praxis und für die Praxis entstanden, ist auch bei dieser Auflage die Rücksichtnahme auf dic Bedürfnisse der Truppe grundlegend gewesen. Von diesem Gesichtpunkte ausgehend, sind die 1905 erschienenen Vorschriften für das Schießen gegen Schildbatterien durch Aufstellung neuer Aufgaben verwertet werden, wie auch der Abschnitt „Schießen und Feuerleitung in der Abteilung“ neu bearbeitet ist. Ferner wurde gegen die früheren Jahrgänge der Inhalt um ein die Grundbegriffe der Flugbahn behandelndes Kapitel bereichert.

Wie aus diesem ganz flüchtigen Bericht ersehen werden mag, erfolgte die Redigierung dieses durchaus wertvollen Taschenbuches im engsten Anschluß an alle praktisch durchgearbeiteten Neuerungen der Schießtechnik. Dies sowohl wie der mit über die Grenzen des Deutschen Reiches bekannte Name des Verfassers lassen jede weitere Empfehlung dieses Buches überflüssig erscheinen.

— t —

Der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung und der Keilverschluß mit Hülsenliderung für Geschütze. Von J. Castner. Berlin; Schiffbau Gesellschaft mit beschränkter Haftung. (Preis: M 1,—.)

Das Nebeneinanderbestehen der Schrauben- und Keilverschlüsse und der ihnen zugeordneten Liderungsmittel führte beim Entgegenhalten der Vor- und Nachteile zur Erörterung der Frage, welcher Verschluß- und welcher Liderungsart der Vorzug gebühre. Diesen Untersuchungen, sagt der Verfasser, seien aber nicht immer die erforderlichen tatsächlichen Unterlagen beigegeben worden, so daß es ihnen an widerspruchsloser Beweiskraft mangelte. — Die hier in Rede stehende Veröffentlichung hat den Zweck, die Vor- und Nachteile des Schraubenverschlusses überhaupt und insbesondere in Verbindung mit plastischer Liderung

[1]) Der 20. Jahrgang, 1905, wurde auf Seite 106 im vorjährigen ersten Hefte dieser „Mitteilungen“ besprochen.

und Sackpatronen einerseits und des Keilverschlusses mit Hülsenliderung anderseits nach bekannt gewordenen Tatsachen zu prüfen und gegenseitig abzuwägen. Der Vergleich und die daraus hergeleiteten Urteile, welche zahlenmäßig, durch Anführen von praktischen Erfahrungen und reichem Quellenmaterial — offiziellen Angaben, Nachrichten der Presse und Mitteilungen der Fachliteratur — erhärtet werden, führen den Verfasser zu der Schlußfolgerung, daß dem Keilverschlusse mit Hülsenliderung ein hoher Grad von Kriegstüchtigkeit zukommt, hinter welcher der Schraubenverschluß weit zurückbleibt.

Warum der Verfasser beim Schraubenverschluß nur die plastische Liderung in Betracht zieht und dem durchgeführten Vergleiche der beiden Verschlußarten nicht die Hülsenliderung, welche ja sowohl beim Schrauben- als beim Keilverschluß Verwendung findet, zu Grunde legt, geht aus dem dem eigentlichen Thema der Arbeit als Einleitung vorangestellten geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung der Verschluß- und Liderungsarten, dann aus der Besprechung der Gründe hervor, welche es verhindert haben, daß in den Artillerien, deren Geschütze den Schraubenverschluß haben, bei den größeren Kalibern metallene Patronenhülsen angewendet worden sind.

Während in Österreich-Ungarn und Deutschland Hülsenliderung mit Keilverschluß nicht nur bei kleinen und mittleren, sondern auch bei den schwersten Geschützen der Land- und Schiffsartillerie mit Vorteil und vollkommener Sicherheit für die Geschützbedienung verwendet werden, fand die Hülsenliderung in Frankreich, England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, deren Artillerien Schraubenverschluß haben, nur einen durch die Größe des Kalibers beschränkten Eingang.[1]) — Der erwähnte geschichtliche Rückblick führt die Entwicklung des Schraubenverschlusses mit plastischer Liderung nach de Bange in Frankreich und jene des Keilverschlusses mit Ringliderung und seit Anfang der Achtziger-Jahre mit Hülsenliderung durch Krupp an. In dem Rückblick wird auch der gegenwärtige Umfang der Verwendung der Hülsen- und der plastischen Liderung beim Schraubenverschluß in Frankreich, England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gekennzeichnet. Wie bekannt, kommen in den drei genannten Staaten die Metallhülsen in Verbindung mit dem Schraubenverschluß nur bei den neuen Feldgeschützen, bezw. auch bei den kleinen Kalibern der Marineartillerie vor. Bei den mittleren und schweren Kalibern der Land- und Marineartillerie dieser Staaten ist der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung in Gebrauch. In der französischen Marine haben die Geschütze mittleren Kalibers zylindrische Schraubenverschlüsse, die größeren Kaliber Konsolschraubenverschlüsse mit Liderungsring im Rohr.

Nach Erörterung der Schwierigkeiten, die sich der Erzeugung entsprechender Hülsen für große Kaliber in Frankreich und England bisher entgegenstellten; nach Besprechung der beobachteten Mängel in der Einrichtung der englischen Hülsen, wobei auch der Unfall bei einer 15,2*cm* Kanone an Bord des Kriegsschiffes „Magnificent" im Jahre 1905 infolge eines Nachbrenners ausführlich erwähnt wird; nach Würdigung einiger in Frankreich, England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika angewendeten Einrichtungen

[1]) Der Verfasser hat bei seinen Untersuchungen über den Keilverschluß mit Hülsenliderung nur den Kruppschen Keilverschluß und insbesondere den modernen Leitwellverschluß vor Augen; die Verwendung der Hülsenliderung in Österreich-Ungarn wird nicht in Betracht gezogen.

des Schraubenverschlusses für das Auswerfen der Patronenhülsen; weiters, weil man in England und, dem englischen Beispiele folgend, auch in den Vereinigten Staaten bei neueren 15,2*cm* Kanonen von der Hülsenpatrone zur Sackpatrone bei plastischer Liderung zurückkehrte, — folgert der Verfasser: „Die Schwierigkeiten, welche das Herstellen großer Hülsen, die allen Anforderungen genügen, bietet, scheinen von der Industrie der betreffenden Länder bisher nicht überwunden zu sein. Es scheint noch nicht gelungen zu sein, den Schraubenverschluß großer Kaliber mit einem Auswerfer zu versehen, der bei ebenso einfacher Einrichtung die Hülsen in gleich befriedigender Weise auswirft, wie es bei dem Keilverschluß in bekannter Weise geschieht."

Aus diesen Gründen bilden die im Titel der oben genannten Arbeit angeführten Verschluß- und Liderungsarten, soweit sie in den einzelnen führenden Staaten bei den mittleren und schweren Kanonen angewendet werden, Gegenstand der Besprechung.

Um zu prüfen, in welcher Weise die beiden Verschlußarten ihrer Bestimmung, den gasdichten Abschluß der Rohrbohrung zu bilden, entsprechen und durch ihre Einrichtung die Leistungsfähigkeit des Geschützes bei Gewährleistung der Sicherheit im Gebrauch unterstützen, bespricht und beurteilt der Verfasser bei seiner Beweisführung:

1.) die Festigkeit des Verschlusses;

2.) die Art der Liderung, ob durch einen plastischen Polster am Verschlußkopf oder durch eine metallene Patronenhülse;

3.) den Einfluß der Verschlußart auf *a*) die nutzbare Rohrlänge, *b*) das Rohr- und Verschlußgewicht und *c*) die Feuerbereitschaft des Geschützes (Feuerschnelligkeit);

4.) die Sicherheit der Bedienung des Geschützes.

Eingehend wird die Frage der Liderung behandelt. Die Besprechung der anerkannten Nachteile der plastischen Liderung wird durch einen Auszug aus einem Bericht über Versuche mit 15,2*cm*, 25,4*cm* und 30,5*cm* Kanonen mit Schraubenverschluß im Jahre 1902 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bekräftigt. — In der Reihe der weiteren Untersuchungen, welche einen Einblick in das Wesen der durch offizielle Äußerungen in Frankreich, England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bestätigten Mängel der plastischen Liderung gewähren, sei auf die ausführliche Besprechung der in den Vereinigten Staaten durchgeführten Versuche aufmerksam gemacht, welche den Zweck hatten, die Wirkungsweise der plastischen Liderung zu verbessern und die Widerstandsfähigkeit der letzteren zu erhöhen.

Als Antwort auf ein englisches Urteil, daß die Verwendung von Patronenhülsen bei Schiffsgeschützen eine nicht zu vernachlässigende Gewichtsvermehrung und Mehrbelastung des Kriegsschiffes zur Folge haben würde, wird an einem Beispiel, angepaßt an die Armierung eines deutschen Kriegsschiffes der Braunschweigklasse, zahlenmäßig nachgewiesen, daß die Mehrbelastung des Schiffes, wenn Hülsenpatronen statt Sackpatronen am Bord verwendet werden, im Verhältnisse zum Eigengewicht und zur Betriebsbelastung des Schiffes praktisch ohne Bedeutung sei.

Um den Einfluß der Verschlußart auf die nutzbare Rohrlänge zu prüfen, zieht der Verfasser das Verhältnis der nutzbaren zur gesamten Rohrlänge in Betracht und vergleicht Rohre miteinander, welche den

Kruppschen Leitwellverschluß und den Kruppschen, bezw. den englischen Schraubenverschluß besitzen. An der Hand dieser Beispiele wird zahlenmäßig abgeleitet, daß Rohre mit Schraubenverschluß wohl eine etwas größere nutzbare Rohrlänge besitzen als solche mit Keilverschluß, daß jedoch der bei den ersteren Rohren dadurch gewonnene Zuwachs an Anfangsgeschwindigkeit gering ist und hinter den zulässigen Schwankungen der Anfangsgeschwindigkeit zurückbleibt.

Bei der Erörterung des Einflusses der Verschlußart auf die Feuerbereitschaft des Geschützes betrachtet und beurteilt der Verfasser: die Bewegungsrichtung des Verschlusses; die für das Öffnen und Schließen sich ergebende Weglänge; den zum Bewegen des Verschlusses erforderlichen Kraftaufwand und die hiefür bestehenden Einrichtungen; die Möglichkeit von Betriebsstörungen beim Keilverschlusse mit Hülsenliderung und beim Schraubenverschlusse mit plastischer Liderung und Sackpatronen; die durch Versuche gewonnenen Angaben, welche über die Schnelligkeit des Öffnens und Schließens des Verschlusses, über die Raschheit des Ladens und über die Feuerschnelligkeit der Geschütze mit Schrauben- und mit Keilverschluß und Hülsenliderung Aufschluß geben; die Zündvorrichtungen bei Schraubenverschlüssen mit plastischer Liderung und Sackpatronen. — Hieraus werden für den Keilverschluß Vorteile abgeleitet, deren Gesamtwirkung der Verfasser in dem Urteile zusammenfaßt, daß dieser Verschluß bei Anwendung von Metallpatronen dem Geschütz eine größere Feuerbereitschaft verleiht, als es beim Schraubenverschlusse mit plastischer Liderung und Sackpatronen der Fall ist.

Im letzten Abschnitt seiner Arbeit, welcher der Erörterung der Frage der Sicherheit im Gebrauche der beiden Verschlußarten für die Geschützbedienung gewidmet ist, bringt der Verfasser zwei Tabellen, in denen an 90, in verschiedenen Staaten vorgekommene Unfälle beim Schießen aus Geschützen mit Schraubenverschluß, soweit sie seit dem Jahre 1882 durch die Presse bekannt wurden, chronologisch zusammengestellt und ihrem Wesen und ihren Folgen nach gekennzeichnet sind. Nach näherer Beleuchtung der Ursachen dieser mitunter schwere Opfer fordernden Unfälle folgert der Verfasser, daß nirgends die Mängel des Schraubenverschlusses mit plastischer Liderung und Sackpatronen gegenüber dem Keilverschlusse mit Hülsenliderung schärfer zutage treten als gerade bei der Untersuchung der Frage der Sicherheit für die Geschützbedienung.

Im vorstehenden wurde versucht, einen kurzen Inhalt aus den in der genannten Studie enthaltenen kritischen Erwägungen zu geben, um den Leser dieser Zeilen anzuregen, sich mit dieser sehr beachtenswerten Arbeit näher zu beschäftigen. Auf Tatsachen und maßgebende Äußerungen gegründet und, wo es zweckdienlich erscheint, durch Beispiele und Zahlenangaben erhärtet, entrollen die Betrachtungen und Urteile des Verfassers ein kleines Bild über den gegenwärtigen Stand der Verschlußfrage. Viele Abbildungen im Texte, zahlreiche Quellenangaben nebst wörtlicher Anführung fachmännischer Urteile und Ansichten aus den beteiligten Ländern, dann die jedem abgeschlossenen Kapitel beigefügten „Schlußfolgerungen“ als kurzer, treffender Auszug aus den vorangegangenen Erwägungen erhöhen den Wert der in Rede stehenden Arbeit und lassen eine leichte Orientierung zu. — In der Artillerie und in Kreisen der Kriegstechniker wird diese Arbeit gewiß die verdiente Beachtung finden und als Behelf willkommen sein. B.

Almanach für die k. u. k. Kriegsmarine 1906. Mit Genehmigung des k. k. Reichskriegsministeriums, Marinesektion, herausgegeben von der Redaktion der „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens". Mit 154 Panzerschiffskizzen. XXVI. Jahrgang. Pola. In Kommission bei Gerold und Komp. Wien. (Preis: M 4,50.)

Auch die diesjährige Ausgabe dieses vortrefflichen Handbuches, zugleich Marineschematismus, rechtfertigt den Ruf, welchen dasselbe im In- und Auslande als zuverlässiger Ratgeber in kriegsmaritimen Fragen genießt.

Während im allgemeinen alle Teile des Buches die gründliche Durchsicht und entsprechende Ergänzung erkennen lassen, hat der Abschnitt über die Bestimmung der Endgeschwindigkeit und des Durchschlagsvermögens der Schiffsgeschütze eine besondere Umarbeitung im Sinne einer genaueren und rascheren Berechnungsweise erfahren. Besonders lehrreich ist ein Vergleich der neuen Auflage mit jener des Vorjahres; zeigt doch derselbe, in welcher Weise die verschiedenen Seemächte aus den Erfahrungen des letzten Krieges die Konsequenzen gezogen haben. Freunde der Statistik kommen hiebei gleichfalls nicht zu kurz: So werden sie z. B. aus der vergleichenden Tabelle über die Budgets der Kriegsmarinen entnehmen können, daß die Verhältniszahl des diesbezüglichen Aufwandes zwischen Italien und Österreich-Ungarn, welche im vorigen Budgetjahre auf 2·3 lautete, neuestens zur beachtenswerten Höhe von 4·7 gestiegen ist. Auch der Vergleich der beiderseitigen Schiffsartillerien dieser Staaten bietet viel des Interessanten.

Das Buch möge allen Kameraden bestens empfohlen sein.

A. K.

Eingelaufene Bücher.

Die Holzkonservierung im Hochbaue mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bekämpfung des Hausschwammes. Von Basilius Malenković, k. u. k. Hauptmann im Technischen Militärkomitee in Wien, Rat des k. k. Patentamtes in Wien. Mit 39 Abbildungen. Wien und Leipzig. A. Hartleben's Verlag. 1907. (Preis: geh. *K* 6.60 = M 6.—; geb. *K* 8.— = M 7.20.)

Mene Mene Tekel Upharsin! Englands Überwältigung durch Deutschland. Von einem englischen Generalstabsoffizier. Autorisierte Übersetzung von einem deutschen Stabsoffizier. 1.—5. Tausend. Hannover. Verlag von Adolf Sponholtz. (Preis: M 2,—.)

A Defeza Maritima de Porto-Arthur *por Carlos Roma du Bocage, Coronel de Engenharia. Extrahido da „Revista Militar", Setembro, Outubro e Dezembro de 1905. Lisboa. Typographia universal (Imprensa da Casa Real), 110, Rua do Diario de Noticias.*

ig. 2.
angsstelle bei

Über das Schießen aus Küstenbatterien gegen Kriegsschiffe.

Von

W. Stavenhagen,

k. Pr. Hauptmann a. D.

An dieser Stelle über die hohe militärische und nationale Bedeutung einer guten Küstenverteidigung und der zweckmäßigen Anlage ihres unbeweglichen Teiles, der Befestigungen, in den Zeiten der Weltpolitik auch nur ein Wort verlieren zu wollen, hieße Eulen nach Athen tragen. Heute kann kein Großstaat zur Erhaltung der Unverletzlichkeit seiner Meeresgrenzen solche Küstenschutzwerke missen; die letzten Ereignisse im Chinesisch-japanischen, Spanisch-amerikanischen und im Ostasiatischen Kriege haben nur von neuem die Wichtigkeit dieser Anlagen bewiesen. Hängt ihre Macht auch von der Stärke und Schlagfertigkeit der eigenen Kriegsflotte wesentlich ab, so werden doch namentlich Länder, die sich mit bescheideneren Seestreitkräften begnügen müssen, umsomehr an den zeitgemäßen Ausbau dieser festen Abwehrmittel, denen bei richtigem Gebrauch auch eine erhebliche offensive Stärke innewohnt, denken müssen, und selbst das Deutsche Reich, das die Weltpolitik besonders eifrig auf sein Panier geschrieben hat, erkennt allmählich, daß es ohne starke Küstenbefestigungen nicht abgeht und fängt neuerdings an, manche Versäumnisse wieder gut zu machen. Dürften doch auch die Mittel für die Verstärkung der gesamten deutschen Küstenanlagen nicht höher sein als die für die Beschaffung eines einzigen modernen Linienschiffes vom 18000*t*-Typ. — Wie oft wird das vergessen!

Hier soll nun diesmal nur eines der wichtigsten Elemente einer guten Küstenverteidigung, die Küstenbatterien, betrachtet, dabei die so wichtige artilleristische, namentlich die schießtechnische Seite in den Vordergrund gerückt werden, die Feuertätigkeit und Wirkung der Bestückung gegen Kriegsschiffe, während Fortifikatorisches nur gestreift werden möge, soweit es zum Verständnis geboten ist, das taktische Verfahren gegen die verschiedenen Angriffsarten aber ebenso wie die unterstützende, den Wirkungsbereich der Küstengeschütze auf weitere Meeresgebiete als ihre Schußweite ausdehnende Tätigkeit der eigenen Flottenkräfte außer Betracht bleiben sollen.

Die Küsten- (Fern- und Nahkampf-)batterien sind in erster Linie zur gedeckten dauernden Kampfaufstellung der Küstenartillerie bestimmt,

die aus leicht zu handhabenden und zu wendenden, sehr wirksamen und feuerschnellen Geschützen von großem Gesichtsfelde, geringer Zielbarkeit und steter Gefechtsbereitschaft besteht, weil eine verhältnismäßig geringe Geschützzahl gegen überraschend auftretende, schnell sich bewegende und panzergeschützte Artilleriemassen auf Kriegsschiffen — hauptsächlich schwere und mittlere Schnellfeuer-Flachbahngeschütze mit Panzer- und Zündergranaten großer Durchschlagskraft, teilweise auch Schrapnells, selten aber Brisanzmunition, dagegen nur ausnahmsweise Steilfeuergeschütze — bei raschem Zielwechsel kämpfen und in kurzer Zeit kräftige Schiffspanzer durchschlagen soll. Hiezu besitzen die Küstengeschütze Zünder- und Sprenggranaten, sowie Schrapnells von großer Wirkung gegen die nicht geschützten Schiffsteile und das Deckpersonal, ferner Panzergranaten zum Durchschlagen der Seiten- und Deckpanzer der Türme, bezw. der Gürtelpanzerung, alles in reichlicher, in unmittelbarer Nähe fertig untergebrachter Ausrüstung, endlich die erforderlichen, wohlgeschützten Richt- und Entfernungsmesser, sowie Beobachtungs- und Beleuchtungseinrichtungen.

Die Küstenartillerie setzt sich daher zunächst aus langen, schweren und mittleren Kanonen ähnlichen Kalibers zusammen, wie sie die Hauptbestückung der Panzerschiffe (Linienschiffe und Kreuzer) besitzen, da sie ja ähnliche Ziele wie diese auch zu beschießen haben, wobei man jedoch bezüglich der Wahl der Geschützgattungen und des Kalibers an der Küste freier ist; denn die auf Schiffen zu beobachtenden Gewichtsrücksichten fallen fort. Man wird also zunächst lange, schwere Kanonen vom 24 bis 30,5*cm* Kaliber mit mindestens 40, selbst bis 50 Kaliber Länge verwenden, welche bis auf den ihnen noch möglichen größten wirksamen Schußweiten die schwersten Schiffspanzer und die Geschütze der Linienschiffe vor allem zu bekämpfen haben. Nur sie sind auch in der Lage, erfolgreich die Erzwingung von Hafeneinfahrten zu verhindern, weil schwächere Kaliber den Panzern nichts anzuhaben vermögen, und gegen Schiffe zu fechten, die sich auf großen Abständen und oft dauernd in rascher Fahrt halten, weil ihre Panzerungen zu schwach sind. Sie werden auf den wichtigsten Punkten der Verteidigung, für die sie gleichsam das Gerippe bilden, aufgestellt. Da die Tragweiten dieser schußgenauen Flachbahngeschütze bis etwa 17*km* reichen, die Durchschlagskraft ihrer schweren Geschosse (bis zu 445*kg* Gewicht) sehr bedeutend sein muß, um bei den verhältnismäßig geringen Einfallwinkeln, welche die Panzer selten unter 90°, meist spitz treffen, einen erheblichen Überschuß an Wirkung zu besitzen, so handelt es sich natürlich um relativ und absolut große Ladungen, also auch um den Gebrauch

eines langsam verbrennenden, wirksamen, wenig Rauch und Rückstand verursachenden Nitroglyzerin- oder Nitrozellulose-Pulvers. Denn dadurch werden die hinteren Rohrteile entlastet und bedeutende Steigerungen der Geschoßgeschwindigkeit erzielt. Das erfordert aber auch Geschützrohre von großer Zähigkeit und Elastizität des Rohrmaterials mit künstlichem Rohraufbaue und bedeutender Rohrlänge, sowie einem sehr widerstandsfähigen, dabei doch mit geringem Zeitaufwande zu handhabenden Verschluß. Ausgezeichnetes leisten hierin die Mantelringrohre aus Kruppschem Kanonenstahl (Tiegelflußstahl mit Nickelzusatz, der im Mittel 70*kg* Festigkeit, 40*kg* Elastizität und 15% Dehnung besitzt und Gasdrücken von etwa 3000*kg* auf 1*cm*² widersteht) mit selbstspannendem Rundkeil-Leitwellverschluß und Liderung durch Metall-Kartuschhülsen. Diese 24, 28 und 30,5*cm* kalibrigen Geschütze von 45 Seelenweiten Länge besitzen schon bei 15° Erhöhung in der Konstruktion C/01 eine Tragweite von rund 15,4, 16,5, bezw. 17*km*. Das 30,5*cm* L/45 ist dabei im stande, die zur Zeit vorhandenen stärksten Schiffspanzer auf allen Schußweiten zu durchschlagen, auf denen sich der Geschützkampf zwischen Küstenwerken und Panzerschiffen abspielen wird. So verfeuern z. B. 30,5*cm* Kanonen L/40 in Mittelpivot-Lafette Geschosse von 350, bezw. 445*kg* Gewicht mit 132*kg* schwerer Ladung aus Röhrenpulver, u. zw. (gußeiserne und stählerne) Granaten, stählerne Halbpanzergranaten, Panzergranaten aus Stahl mit und ohne Kappe und Stahlschrapnells mit 1910, bezw. 2775 Füllkugeln. Ihre größte Schußweite, bei welcher der Scheitel der Flugbahn 12867*m* hoch läge, beträgt 20,2*km*, wobei ein Wirkungsbereich also erzielt würde, der eine Kreisfläche von über 40*km* Durchmesser unter Feuer halten könnte. Indessen ist die Lafette nur für + 22° Erhöhung konstruiert (die unterste Grenze beträgt — 4°), d. h. der Hälfte derjenigen, mit der die größte Schußweite erreicht würde; bei ihr liegt der Scheitel nur in 8635*m* Höhe. Die Mündungsgeschwindigkeit beträgt 926, bezw. 820*m*, was einer Mündungsarbeit des Geschosses von 15250*mt* (303*mkg* auf 1*kg* Rohrgewicht) entspricht. Die Durchschlagskraft der 445*kg* schweren Panzergranate bei senkrechtem Auftreffen ist, wenn ohne Kappe verfeuert, gegen Schmiedeeisen auf 1*km* 129,3, auf der wichtigen Kampfentfernung von 3*km* 110,6*cm*, gegen ungehärteten Stahl entsprechend 90 und 77,4*cm* und endlich mit Kappe gegen eine Nickelstahlplatte mit gehärteter Vorderseite 49,5, bezw. 44,5*cm*, — wahrlich Ergebnisse, welche der Verteidigung großes Vertrauen einflößen können, zumal die Treffgenauigkeit eine gute ist. Die mittlere Höhenabweichung beträgt auf 2500*m* 28,9*cm*, die Seitenabweichung 12,3*cm*; 50% Treffer erforderten 48,8*cm* Zielhöhe, 20,8*cm* Zielbreite — ein allerdings besonders günstiges

Schießplatzergebnis. Gewicht und Kosten dieser Geschütze sind natürlich sehr hoch, doch spielt ersteres in der Küstenverteidigung keine entscheidende Rolle. Das Rohr wiegt mit Verschluß 50 300*kg*, die Laffetierung 234 000*kg*. — Das Deutsche Reich besitzt leider nur erst wenige solcher 30,5*cm*, vielmehr in der Regel 28*cm*. Die französische Küstenartillerie ist aber noch weit mehr im Rückstande; reglementarisch sind daselbst für das Panzer- (und Bombardements-)schießen gezogene Mantel- und Ringrohrhinterlader aus Stahl von 240*mm* in drei Typen, sowie gegossene Mantelrohre von 24, 27 und 32*cm* Kaliber, die aber die Wirkung Kruppscher Geschütze entsprechender Kaliberlänge nicht erreichen, vielfach sogar veraltete Konstruktionen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, aufweisen. Rußland besitzt 10″, 12″, 6″, 9 Pfund und 57*mm* Kanonen und 11″ sowie 9″ Mörser, von denen z. B. in Port Arthur im Ganzen 119 Geschütze in 21 Batterien aufgestellt waren. — Was nun die Zahl der schweren Kanonen einer Küstenbefestigung anbelangt, die verwendet werden, so hängt sie natürlich in erster Linie von örtlichen Verhältnissen, der Bedeutung des Platzes, der Geländegestaltung, der Unterstützung durch eigene Kriegsschiffe (Küstenpanzer, Kanonenboote u. dgl.) und dem wahrscheinlichen Gegner ab, sowie von den verfügbaren Geldmitteln. Man kann beispielsweise für eine 28*cm* Kanone 7 Stück 15*cm* und 20 Stück 7,5*cm* Kanonen haben. — Auch die Feuerschnelligkeit und die dadurch in einem gewissen Zeitraume ans Ziel gebrachten Geschoßgewichte spielen eine Rolle. Gezielte Schüsse (wenn auch ohne Beobachtung) lassen sich vom 24*cm* aufwärts nur 1 bis $^1/_2$, ungezielte Schüsse (ohne Nachrichten) beim 24*cm* im Schnellfeuer 2 bis 3, beim 28*cm* 1 bis 2, beim 30,5*cm* Kaliber 1 Schuß in der Minute abgeben. Legt man dies zu Grunde, so können in 2 Minuten von einem 28*cm* drei ungezielte Schuß zu je 345*kg* 1 035*kg*, von den sieben 15*cm* je 11 Schuß zu 51*kg* = 3 927*kg* und von den zwanzig 7,5*cm* 20 × 55 × 6,6*kg* = 7 260*kg* für denselben Kostenaufwand verfeuert werden. Das stünde also etwa im Verhältnis 1 : 4 : 7. Auch könnte man die lebendige Kraft zum Maßstab nehmen, und dann stellt sich wieder das Verhältnis für die schweren Kaliber sehr günstig, indem die drei 28*cm* Schüsse 36 300*tm*, die elf 15*cm* 20 130*tm* und die fünfundfünfzig 7,5*cm* nur 11 990*tm* ergeben, also zwei-, bezw. dreimal mehr 15, bezw. 7,5*cm* Kanonen erforderlich sind, als 28*cm*, um in gleicher Zeit dieselbe lebendige Kraft zu erzielen. — Indessen in der Praxis wird man sich daran am besten halten, daß die Küstenartillerie ihre Geschütze ähnlich zusammensetzt, wie ihre Gegnerin die Schiffsartillerie, unbeschadet natürlich der in erster Linie entscheidenden örtlichen Aufgaben und Verhältnisse, des wahrscheinlichen Gegners und der etwaigen

Aussicht auf Unterstützung durch die eigene Flotte. — Was die Munitionsausrüstung und ihre Zusammensetzung für diese schweren Kanonen anbelangt, so sind 100 bis 125 Schuß für jedes Geschütz zu rechnen; davon würde etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ auf die Panzergranaten, $^1/_3$ auf Zündergranaten und $^1/_6$ bis $^1/_3$ auf Stahlschrapnells in jeder Batterie zu bestimmen sein. — Werden sie — was von örtlichen Verhältnissen, besonders der Lage der Batterien, namentlich der Höhe nach, abhängt — unter Panzer gestellt, so wählt man in Deutschland für diese Geschütze und Kaliber zweiläufige Hartgußkuppeln. Sie widerstehen am besten den schweren Geschossen, zumal sie alle Bolzen, Schrauben, Nieten u. dgl. entbehrlich machen und stellen sich in den Kosten gegenüber einläufigen Kuppeln, namentlich solchen aus einzelnen Platten von widerstandsfähigen, gewalzten und gehärteten Nickelstahl niedriger. Auch sind sie bei der erreichbaren Feuerschnelligkeit von einem halben Schuß in der Minute noch genügend beweglich und ohne nachteiligen Zeitverlust beim Feuern; — eine 850*t* schwere 28*cm* Kuppel kann z. B. mit Menschenkraft in $3^1/_2$ bis 4 Minuten einmal vollständig gedreht werden, so daß schnell fahrende Torpedoboote, geschweige die gewöhnlichen Ziele, Linienschiffe, verfolgt und beschossen werden könnten.[1])

Was nun die mittleren Flachbahngeschütze von 12 und 15*cm* Kaliber betrifft, so machen sie meist die Hauptmasse der Ausrüstung der Küstenbatterien aus. Namentlich auf den mittleren Kampfentfernungen sind sie durch ihre Feuerschnelligkeit und ihre verhältnismäßig große Anfangsgeschwindigkeit vorzugsweise gegen in Fahrt befindliche Schiffe zu wirken geeignet, vermögen aber auch noch mittlere Panzerstärken zu durchschlagen, wie sie ferner zum Bestreichen örtlicher Hindernisse, zur Abwehr naher Angriffe und zur Verhinderung des Aufräumens von Sperren durch leichte Schiffe (gemeinsam mit den kleinen Kalibern) bestimmt sind. Man wird dabei den 15*cm* schon deshalb vor dem 12*cm* bevorzugen weil die Wirkung sowohl seiner Granate wie seines Schrapnells unverhältnismäßig größer ist, wenn auch infolge größerer Feuerschnelligkeit (12 Schuß) ein 12*cm* etwas mehr Geschoßgewicht in demselben Zeitraum ans Ziel bringen kann als ein 15*cm* (6 Schuß in der Minute). Dieser Unterschied (das 15*cm* verschießt $6 \times 45 = 270kg$ in der Minute, der 12*cm* $12 \times 25 = 300kg$ in der Minute, also nur $30kg$ mehr) fällt aber gegenüber der bedeutend besseren ballistischen Wirkung nicht in Betracht. Krupps 15*cm* Kanone L/40 verfeuert $41kg$ schwere Granaten, Halbpanzergranaten, Panzergranaten ohne und mit Kappe, sowie Schrapnells

[1]) Selbst 6 Minuten Drehzeit angenommen, also 1 Sekunde für 1°, ergäbe auf 1000*m* eine Bogenlänge von über 18*m*.

(800 Kugeln), sämtlich aus Stahl, erreicht 13850*m* größte Schußweite (21° Erhöhung) und das Geschoß (mit 13,1*kg* rauchschwacher Röhrenpulverladung) leistet bei 881*m* Mündungsgeschwindigkeit 1620*mt* Mündungsarbeit. Die Panzergranate durchschlägt auf 1000*m*, bei rechtwinkeligem Auftreffen, eine 21,4*cm*, auf 3000*m* eine 16,1*cm* dicke Nickelstahlplatte mit gehärteter Vorderseite; auf 2500*m* war für 50% Treffer eine Zielhöhe von nur 139,4*cm*, eine Zielbreite von 100*cm* erforderlich. Neuerdings ist auch eine 51*kg* schwere Panzergranate konstruiert worden, die auf 3000*m* eine gewöhnliche Stahlplatte von 28,5*cm*, mit Kappe eine 21*cm* dicke gehärtete Nickelstahlplatte durchbohrt. Da die Aufstellung dieser Geschütze meist in Höhe der oberen Decks der Kriegsschiffe liegen wird, so wird ihre Wirkung bei dem günstigen Einfallwinkel der Geschosse eine gute sein. Wo sie nicht ausreicht, muß natürlich das schwere Kaliber einspringen. Die Munitionsausrüstung wird 500 Schuß für jedes Geschütz umfassen, von denen die Hälfte Zündergranaten, $^1/_6$ bis $^1/_4$ Panzergeschosse und $^1/_4$ bis $^1/_3$ Schrapnells sind. Was die Aufstellung in Panzern anbelangt, so wird man, wo sie erforderlich scheint, einläufige Kuppeln aus gewalztem Nickelstahl bevorzugen, weil sie genügend widerstandsfähig, namentlich aber leicht und gut beweglich sind, wie es die Bekämpfung schnell beweglicher Ziele (selbst Torpedoboote) durch Schnellfeuer erfordert. Nur die Kostenfrage könnte — was aber, wenn irgend möglich, zu vermeiden ist — es notwendig machen, zwei solcher Geschütze in eine Kuppel zu stellen.

Zu den schweren und mittleren Kanonen tritt endlich noch eine gewisse Zahl kleinkalibriger von höchster Feuerschnelligkeit. Sie sind zur Bekämpfung von Nahangriffen, besonders kleinerer Schiffsfahrzeuge, wie Torpedoboote u. dgl., zur Zurückweisung von Landungen und zum Schutz örtlicher Hindernisse, namentlich von Hafensperren, bestimmt und richten ihr Feuer besonders gegen die Schiffsdecks, bezw. vorgehende Truppen; auch dienen sie zuweilen zur Grabenbestreichung von Batterien. Die Mehrheit dieser Kanonen wird aus dem 5,7 bis 8,8*cm* Kaliber bestehen, die 45 bis 20 Schuß in der Minute verfeuern können; dabei werden die größeren mit ihren Geschossen noch die Wände und Kessel der Torpedoboote auf 1500 bis 2000*m* Entfernung zu durchschlagen vermögen. Die Munitionsausrüstung muß eine sehr erhebliche sein, denn ein 5 Minuten währendes Feuergefecht erfordert schon 200 bis 225 Schuß für jedes Geschütz, so daß 1000 Geschosse, davon $^2/_3$ Schrapnells, $^1/_3$ Zündergranaten, nicht zu viel sein dürften. Diese Geschütze werden stets einzeln, u. zw. meist in Verschwindpanzern aufgestellt, um sie bis zum letzten Augenblick des Kampfes gebrauchsfähig zu er-

halten; hier, wo es sich bei großer Widerstandsfähigkeit um große Leichtigkeit und Beweglichkeit, wie geringe Zielgröße handelt, wird der gewalzte Nickelstahl der gegebene Baustoff sein.

Nun seien endlich die heute in der Küstenartillerie so wichtigen schweren Steilfeuergeschütze, u. zw. die allen Anforderungen (im Gegensatz zu den Mörsern) genügenden Haubitzen von 21 bis 30*cm* Kaliber betrachtet. Das Flachbahnfeuer mit seinen ungünstigen Einfallwinkeln ist nicht in der Lage, die (schwächer gepanzerten) Hauptpanzerdecks zu durchschlagen[1]), besonders — selbst bei hohen Batterielagen und großen Depressionswinkeln — auf größeren Entfernungen, noch die sehr kleine Ziele bietenden zylindrischen Türme zu zerstören. Hiezu, sowie zur Wirkung gegen die lebenswichtigsten Teile des Schiffes, seine innere Einrichtung und Maschinen, um die Schwimmfähigkeit, mindestens aber die Manövrierfähigkeit und Gefechtstätigkeit zu gefährden, sowie das Ankern der feindlichen Schiffe auf größeren Schußweiten zu verhindern, auch die Hafeneinfahrten zu beherrschen, bedarf es eines Steilfeuergeschützes. Als das geeignetste Geschütz, zumal es einen für die Zukunft wichtigen Überschuß an Wirkung bietet, ist, mindestens in Deutschland, die Kruppsche 28*cm* Haubitze L/12 befunden worden. Sie verfeuert mit 13*kg* Ladung rauchschwachen Ringpulvers stählerne Granaten, Haldpanzergranaten und Panzergranaten im Gewicht von 215, bezw. 345*kg*, sowie ein 215*kg* schweres Schrapnell mit 1 880 Füllkugeln. Bei 43° Erhöhung erreicht sie die gewaltige Schußweite von 11 200*m* ($6^1/_4$ Seemeilen), und ihre 215*kg* schwere Granate durchschlägt bei 425*m* Mündungsgeschwindigkeit, 1 980*mt* Mündungsarbeit (184*mkg* auf 1*kg* Rohrgewicht) noch ein horizontales Panzerdeck von 9,7*cm* Stärke. Je näher die Entfernungen, umso günstiger ist natürlich die ballistische Wirkung. Auf 9 800*m* und mit 60° Erhöhung werden mit dem 215*kg* wiegenden Geschoß noch 13,3*cm*, mit der 345*kg* schweren Panzergranate 17,1*cm* dicke Panzerplatten durchschlagen, während die stärksten Hauptpanzerdecks höchstens 10 bis 11,5*cm*, meist nur 9*cm*, die meisten aber nur 7,5*cm* dick sind. Recht gut war dabei die Treffgenauigkeit, die besser als jene der schweren Kanonen auf diese großen Entfernungen gegen ankernde Ziele ist, und selbst auf 11 463*m* (263*m* mehr als die größte normale Schußweite) erforderten 50% Treffer nur eine Ziellänge von

[1]) Hiezu bedarf es bei mindestens 10 bis 15° Einfallwinkel einer vier- bis fünfmal so großen lebendigen Kraft als bei einem Winkel von 90°, die nicht vorhanden ist, oder, um 20° Einfallwinkel zu erzielen, einer sehr großen Entfernung, bei niedrigen oder mittelhohen Batterien wenigstens.

17,7*m* und eine Zielbreite von 5,9*m*.[1]) Dabei ist der Preis dieser Haubitzen ein verhältnismäßig geringer, zumal ihre Aufstellung einfach ist, da der Panzerschutz seltene Ausnahme ist, z. B., wenn sie auch direkten Schuß haben, also ähnlich wie Kanonen zum direkten Richten gegen bewegliche Ziele, zum Schießen unter den Horizont gegen nahe vorbeifahrende Schiffe u. s. w., eingerichtet werden müssen. Sie sind auch mit elektrischer Nachtzieleinrichtung versehen und werden wie die Kanonen auf elektromagnetischem Wege abgefeuert. Ihre Zahl muß mindestens so bemessen sein, daß 2 bis 4 Batterien zu je 4 Haubitzen vorhanden sind — in jedem Küstenplatze, zumal die Feuerschnelligkeit wegen der verschiedenen Ladungen natürlich etwas herabgesetzt ist. Die Munitionsausrüstung dürfte etwa 100 bis 125 Schuß für jede Haubitze betragen, davon $^1/_2$ Zündergranaten (oder auch nur $^1/_4$, dann noch $^1/_4$ Stahlschrapnells)[2]), die andere Hälfte Halbpanzer- und Panzergranaten.[3])

Natürlich müssen sämtliche Küstenbatterien jeder Geschützart mit den erforderlichen gepanzerten Beobachtungsständen (mindestens zwei für jede), Entfernungsmessern (möglichst, besonders bei höheren Lagen und an Steilküsten, mit senkrechter Basis), sowie einer gewissen Zahl elektrischer Scheinwerfer (für nächtlichen Gebrauch) ausgerüstet werden, sämtlich durch Nickelstahlgehäuse geschützt.

Ehe sich nun dem Schießen der Batterien, ihrer Feuertätigkeit, zugewendet wird, seien noch kurz die Ziele der Küstenartillerie betrachtet, soferne sie Kriegsschiffe darstellen. Sie bilden sowohl senkrechte, wie wagrechte Scheiben, woraus sich das Erfordernis sowohl des Flachbahn- wie des Steilfeuerschusses zur Wirkung dagegen erklärt. Hatten nun bisher die Linienschiffe von 10000 bis 15000*t* bei 7 bis 8,5*m* Tiefgang 100 bis 130*m* Länge, 20 bis 23*m* Breite, 5 bis 7*m* Bordhöhe, mit Aufbauten bis zu 15*m* Höhe über dem Wasserspiegel (ohne Gefechtsmaste), so daß die sichtbare seitliche Zielfläche über 1000m^2 betrug, während die Fahrgeschwindigkeit dieser schwimmenden Scheibe 7,5 bis 9*m* in der Sekunde (15 bis 18 Knoten) erreichte, so dürften künftig 18000, je 20000*t* Schiffe mit 18 bis 20 Knoten, also noch größere Ziele und Fahrgeschwindigkeiten vorkommen, obwohl man die Deckaufbauten, schon der besseren eigenen Geschützwirkung nach allen Seiten hin, zu

[1]) Dieses Trefferbild wurde mit einer Ausnahmeladung und dadurch auf 432*m* gesteigerter Anfangsgeschwindigkeit erreicht.

[2]) Die 215*kg* schweren Schrapnells enthalten 1880 Füllkugeln, u. zw. 130 zu 150*g*, 570 zu 50*g* und 1180 zu 26*g*.

[3]) In Port Arthur gab es unter 119 Geschützen 42 Mörser. Buinitzki rechnet an Steilfeuergeschützen 50%.

verringern bestrebt ist. Die Linienschiffe haben als Gürtelpanzer in der ganzen Schiffslänge oder im mittleren Teil als Zitadellenpanzer einen 200 bis 300*mm* dicken Nickelstahlpanzer mit glas- oder diamantharter Vorderfläche, der etwa 2,6*m* hoch ist und 1,5*m* unter die Wasserlinie reicht; ähnlich stark sind auch ihre Türme für die schweren Geschütze gepanzert, während die mittleren Schiffskanonen nur einen 150 bis 100*mm* dicken Panzerschutz besitzen. Neuerdings macht sich das Bestreben nach Verstärkung des Seitenpanzers auf Kosten des Panzerdecks geltend, namentlich, um einen wirksamen Gesamtmaschinenschutz zu erzielen und Unterwassertreffer von Geschossen und etwaige Torpedotreffer, welche eine die gute Ausnützung der Artillerie hindernde Krängung des Schiffes herbeiführen würden, durch Unterwasserpanzer, die nach oben in das nicht über Wasser reichende Horizontalpanzerdeck übergehen, unschädlich zu machen.[1]) Deshalb muß dann aber das eigentliche Panzerdeck nebst Abschrägungen schwächer als früher gehalten werden; Zwischen- und Batteriedeck werden überhaupt nicht mehr gepanzert, was freilich alles der Wirkung der Küstenhaubitzen zu gute kommt. Nur derjenige Teil des Oberdecks, der wichtige Kasematten u. dgl. nach oben abschließt, erhält 25 bis 30*mm* Panzerung. Die ersparten Gewichte werden zur Verstärkung des Gürtel-, Zitadell- und Kasemattpanzer verwendet. Sehr hohe Bedeutung wird einer guten Kommandoturmkonstruktion beigelegt, damit die Schiffsführung auch bei einer Verletzung des Turms nicht leide; namentlich wird ihm eine möglichst geringe Zielfläche gegeben. Dagegen wird die Panzerstärke der Geschütztürme stets eingeschränkt, wo eine Deplacementsbeschränkung zu Gewichtsersparnissen zwingt; denn die Folgen eines durchschossenen Geschützturmes sind nie so schwerwiegend wie die eines durchschossenen Kommandoturmes oder Gesamtmaschinenschutzes, und diese Ziele sind gerade verhältnismäßig klein und in ihrer Form der panzerbrechenden Wirkung außerordentlich ungünstig. Dennoch wird die Stärke mindestens 300*mm* betragen müssen, um aussichtsvoll den Spezialkalibern von 20 bis 25*cm* begegnen zu können, nicht aber der 30,5*cm* Kanone. Für diesen Fall begnügt man sich, davon Halbpanzergeschosse mit Sprengladung abzuhalten. Indessen wird künftig beim 16000 bis 18000*t*-Deplacement Turmpanzern wie Barbetten wohl 355*mm* Stärke gegeben werden können, damit sie nicht bald außer Gefecht gesetzt werden, wie es bei ihrem Durchschlagen der Fall wäre. — Die schweren Geschütze stehen auf Oberdeck in Doppeltürmen, um

[1]) Wie ja auch neuerdings der Schiffsboden gegen Minenexplosionen verstärkt wird durch Erhöhung des Doppelbodens von vorn bis mindestens einschließlich des vorderen Heizraumes.

die beschränkte Schiffslänge möglichst auszunützen und bei beträchtlich größerer Artilleriewirkung als früher eine geringere und ungünstiger geformte verwundbare Fläche zu erzielen. Über 4000*m* hinaus bieten sie den Panzergeschossen keine Aussicht auf Erfolg mehr. Während in allen Marinen die schwere Artillerie in Barbettetürmen steht, hat Frankreich die eigentlichen Drehtürme mit hohen Panzerwänden und großen zu bewegenden Massen beibehalten. Auch die Mittelartillerie stellt man in Doppeltürme. Die langen Rohre können natürlich nur teilweise unter Panzerschutz gestellt werden; die vorderen Rohrteile ragen ungedeckt weit aus den Panzern hervor, was natürlich nicht günstig, aber unvermeidlich ist, weil sonst der Kuppeldurchmesser und damit Gewicht und Kosten unverhältnismäßig hoch werden würden. — Die Panzerkreuzer (6000 bis 12000*t*) haben bei 6,5 bis 8*m* Tiefgang 90 bis 140*m* Länge, 18 bis 22*m* Breite, 6 bis 8*m* Bordhöhe, mit oft derselben Zielfläche wie die bisherigen Linienschiffe, bei 9 bis 11,5*m* (18 bis 23 Knoten), also größerer Geschwindigkeit. Ihre Panzerung erfolgt in der Wasserlinie, entweder auf der ganzen Länge oder nur teilweise, und besteht aus 100 bis 150*mm* gehärtetem Kruppschen Nickelstahl, ebenso bei den Türmen und Kasemattenpanzern. — Was nun die Geschützausrüstung dieser beiden wichtigsten Kriegsschiffsarten anlangt, so kommen auf eine schwere Kanone (24*cm* und darüber) meist vier mittlere (15 bis 16*cm*) und 4½ kleine Kaliber (bis zu 7,6*cm*.); Haubitzen und Mörser fehlen.[1]) Von Interesse endlich ist hier die sehr große Geschwindigkeit der Torpedoboote, nämlich 13*m* in der Sekunde (26 Knoten), ja Zerstörer erreichen sogar 16*m* (32 Knoten). Diesen außerordentlich beweglichen Zielen müssen also die Küstengeschütze unbedingt mit ihren (mittleren und leichten) Schnellfeuerkalibern zu folgen in der Lage sein.

Frägt man nun, was — abgesehen von der Blokade, dieser mehr passiven Angriffsform — diese „Ziele" gegen eine Küstenbefestigung unternehmen können, wodurch ihr und damit wieder der Verteidigungsartillerie Verhalten bestimmt werden, so gibt es im wesentlichen zwei Hauptangriffsformen: den methodischen Artillerieangriff gegen die Küstenwerke, oft verbunden mit einer Beschießung der Hafen- u. dgl. Einrichtungen, und die gewaltsame Eindringung in die Hafeneinfahrt. In beiden Fällen wird größte Beweglichkeit der Ziele und mehr ein Außergefechtsetzen und zum Schweigenbringen der die Operationen hindernden Küstenartillerie als ein planmäßiges Beschießen und Zerstören

[1]) In der Kriegsgeschichte sind wiederholt eigene Mörserprähne erwähnt worden, die sich aber nicht bewährt haben.

ihrer Wälle, Panzer und Kasematten der Gang des Angriffs sein. Die einzelnen Schiffe werden sich allmählich in flachen Kurven, unter stetem Wechsel von Entfernung und Kurs und mit raschem Durcheilen des durch Steilfeuer besonders gefährdeten Gürtels von 10 bis 4*km* nähern, an besonders günstig erkannten Stellen Bojen auswerfen, um die einmal ermittelte Schußentfernung rasch wiederzufinden, in der Zone von 4 bis 1*km* den eigentlichen Artilleriekampf aufnehmen — zuweilen vor Anker gehend —, wobei freilich ein Herangehen an die genannte untere Grenze zwecks Zerstörung der Panzer ein sehr gefährliches und gewagtes Unternehmen ist, so daß die Entscheidung meist schon auf 3 bis 2*km* fallen wird. Beim Forcieren der Einfahrt — der Schlußtätigkeit eines erfolgreichen Seeangriffs, oder aber, was für die Küstenartillerie das Gefährlichere ist, gleichzeitig mit ihm, in besonderen Fällen sogar tollkühn allein unternommen — wird mit allen verfügbaren Kräften in höchster Entschlossenheit und Geschwindigkeit, unbeschadet, ob die Annäherungshindernisse zerstört sind oder nicht, oft unter gleichzeitiger Scheinbewegung an anderer Stelle, meist in Kiel-, zuweilen in Dvarslinie, in den Hafen eingedrungen, wobei Torpedoboote die Spitze führen.

Gegen beide Angriffsverfahren, welche an die Verteidigung hohe Anforderungen stellen, namentlich, wenn sie gar noch mit einem Landangriff verbunden sein sollten, ist das Aufgebot aller Geschütze erforderlich. Zur Abwehr des Seeangriffs muß eine gleichzeitige Feuereröffnung mit der Masse der Artillerie geschehen; gegen die Forcierung ist namentlich höchste Beweglichkeit und Schnelligkeit des Artilleriefeuers geboten, besonders ist die vorandampfende Torpedoflotille und deren Spitzenschiff, das meist einen Minenbrecher bugsieren wird, mit einem Schnellfeuergeschoßhagel zu überschütten, während die schweren und mittleren Kaliber die eigentlichen Schlachtschiffe unter konzentrisches Feuer nehmen. Bei nächtlichem Angriff spielen natürlich die Scheinwerfer auch eine große Rolle, sowohl zum Entdecken wie Blenden des Gegners und zum Maskieren eigener Unternehmungen.

Nun sei sich im einzelnen der eigentlichen Feuertätigkeit der Küstenbatterien zugewendet, wobei zunächst kurz der Geschosse gedacht werden möge. Mit den schweren Zünder-, sowie auch den Sprenggranaten, die man gegen alle schwächer oder gar nicht geschützten Schiffsteile oberhalb der Wasserlinie und gegen das Personal auf Deck verwendet, wird man einen verheerenden Einzelschuß und damit ebenso wie mit den massenhaft verfeuerten Granaten mittleren Kalibers, die besonders zahlreich sind, in den meisten Fällen schon die Kampffähigkeit des beschossenen Kriegsschiffes in hohem Grade gefährden oder gar es außer Gefecht setzen.

Die lebendige Kraft schwerer Geschosse beträgt je nach den Rohrkonstruktionen auf näheren Entfernungen zwischen 8500 bis 11000*mt*, bei den mittleren Kalibern noch 1000 bis 1300*mt*. Die bisher wenigstens für schwere Sprenggeschosse meist noch vorhandene, auch moralisch sehr wirkende Gefahr der Rohrkrepierer, die natürlich stets ein Rohr kriegsunbrauchbar machen, weiß man immer mehr zu besiegen. Das ist umso nötiger, als natürlich gewöhnliches Sprenggranatfeuer gut geschützter Artillerie nichts anzuhaben vermag, heute aber angestrebt wird, auch, mindestens mittelstarke, Panzer mit Sprenggeschossen zu durchschlagen, wobei das Bestreben herrscht, die Granaten bezüglich des Körpers, der Sprengladung und der Zünderverzögerung derart zu konstruieren, daß sie entsprechende Panzer heil durchschlagen und dann erst zur Explosion gelangen und verheerend gegen das Schiffsinnere wirken. Die Amerikaner vermochten 29,3*cm* starke Kruppplatten durch ihre mit verschiedenen Sprengladungen bis zu 27*kg* (*Maximite* und *army high explosive*) versehenen *Armour percing shots and sheles* (mit Dunnschem Sicherheitszünder und Detonator) zu durchschlagen, wobei der Detonationspunkt dicht hinter oder nach oben in der Platte lag. Allerdings betrugen die Geschoßgeschwindigkeiten weniger als 640*m*, während die heutigen 30,5*cm* 830*m* Geschoßgeschwindigkeit haben, und neuerdings, wie schon erwähnt, das Bestreben herrscht, den Außenpanzer noch zu verstärken. Als eigentliche Panzerbrechgeschosse dienen nun die Panzergranaten aus Chrom- oder Nickelstahl, deren hohes Durchschlagsvermögen, d. h. bedeutende lebendige Kraft, infolge ihrer großen Gewichte und Geschwindigkeiten bei guter Treffgenauigkeit sie dazu ebenso wie ihre Gestalt: stahlharte, scharfe, massive Spitze von schlanker, bogenförmiger Ausführung und ihr Material befähigen. Sie besitzen gar keine Zündvorrichtung, sondern der Anprall an den Panzer soll ihre etwaige Sprengladung zur Entzündung bringen. Da letzteres aber bisher immer vorzeitig geschah, ohne daß die Granate genügend eingedrungen war, und dadurch die Wirkung geschwächt wurde, indem die Sprengstücke zum Teil nach hinten herausgeschleudert wurden, ehe der Panzer durchschlagen und auch im Innern eine Wirkung eingetreten war, so hat man die Sprengladung lieber fortgelassen und durch Sand- und Sägespänefüllung ersetzt, um das nötige Geschoßgewicht zu erzielen. Erst neuerdings hat die Erhöhung der Durchschlagsfähigkeit infolge Einführung der Geschoßkappe aus weichem Eisen wieder dazu geführt, schwerste Panzergeschosse mit kräftiger Sprengladung zu versehen, um die Wirkung hinter dem Panzer zu erhöhen. Bisher waren freilich die Ansichten über den Wert der Geschoßkappe noch geteilt. Die Anschauung,

daß sie ein das Eindringen erleichterndes Schmiermittel sei, zugleich eine den Stoß abschwächende Pufferwirkung ausübe, so daß die Spitze des Geschosses ohne zu zerbrechen leicht eindringen und dem hinlänglich druckfesten und zähen walzenförmigen Geschoßkörper als eigentlichen Arbeitsträger Raum schaffen kann, so daß er durch die Rückwirkung der Geschoßarbeit im Panzer weder gestaucht wird noch zerbricht, wird neuerdings bestritten. Vielmehr wird der Schwerpunkt auf die hervorragende, jene der Panzerplatte übertreffende Härtung der Geschoßspitze gelegt und deren Unverletzterhaltung im ersten Augenblick durch die ihren Bruch verhindernde, eine seitliche Unterstützung bietende Geschoßkappe. Ist aber das Geschoß nur wenige Millimeter in die Platte eingedrungen, so ist die Fläche, auf der nun die zerstörenden Kräfte zur Wirkung gelangen können, eine verhältnismäßig so große, daß dadurch die Durchschlagsmöglichkeit der Geschoßspitze wie des ganzen Geschosses gegeben ist. Auch handle es sich bei Zerstörung der Geschoßspitze nie um ein Schmelzen, sondern um ein feines Zerstäuben, was hier die Kappe verhindert, da die Geschoßteilchen nicht seitlich entweichen können. Wie dem auch sein mag, praktisch kam es darauf an, eine richtig geformte und vor allem überall gleichmäßig gut und fest mit dem Geschoßkopf verbundene, ihm in möglichst großem Querschnitt aufsitzende Kappe zu schaffen, was neuerdings, ganz besonders in Amerika, gelungen ist. Dann wird aber die Durchschlagsfähigkeit der bekappten Panzergeschosse um 15 bis 30% erhöht. Da aber trotz der erreichten Haltbarkeit der Kappe doch nur verhältnismäßig kleine Zielflächen getroffen werden, auch ein nicht zu spitzer, ja möglichst senkrechter Auftreffwinkel wichtig erscheint, so hat man neuerdings die Wirkung der Panzergranaten durch Anordnung einer größeren Sprengkammer und Sprengladung (meist feines Schwarzpulver) erhöht. Gegen Kommandotürme dürfte die Wirkung der schwersten Panzergranaten genügen und gegen schwere Geschoßtürme sogar eine erhöhte sein. Das Durchschlagen des wichtigstens Ziels, des Gesamtmaschinenschutzes, ist aber mit dieser Geschoßart noch sehr in Frage gestellt, sie dürfte spätestens im Kohlenbunker zur Explosion kommen; eine ausreichende Breschierwirkung ist nicht vorhanden. Hier sind Stahlvollgeschosse also noch unentbehrlich; jedenfalls ist die Geschoßfrage noch nicht abgeschlossen. — Über die gegen lebende Ziele gebrauchten Schrapnells und Kartätschen ist zu sagen, daß erstere hauptsächlich gegen leichte Fahrzeuge und zur Bestreichung der Sperren, die Kartätschen auf den Landfronten zur Wirkung ins Vorgelände und zur Grabenbestreichung Anwendung finden.

Was nun das **Schießen** selbst anbelangt, so wird alles darauf ankommen, die Bewegungsfähigkeit des Schiffes zu vernichten, mindestens aber es gefechtsunfähig zu machen. Dazu ist neben der entsprechenden Leistungsfähigkeit der Geschütze, die ebenso wie die ihrer Geschosse zum Teil schon vorstehend dargelegt wurde und die durch geeignete Lademechanismen und Richtmittel erhöht wird, ein gutes Schießverfahren nötig. Was zunächst noch die Leistungsfähigkeit anlangt, so ist vor allem der Einfluß der Treffgenauigkeit zu erörtern. Rasanz und Streuung, jede in ihrer Art, verdienen besondere Berücksichtigung und können für das Treffen ausschlaggebend sein. Je größer der bestrichene Raum eines Geschützes ist, umsoweniger werden Meß- und Abkommfehler, sowie die eigentliche Streuung des Geschützes das Treffen schädigen: sie werden durch die Größe des bestrichenen Raumes ausgeglichen werden. Je mehr man neuerdings bestrebt ist, den Kampf auf große Entfernungen zu führen und namentlich auch die artilleristische Feuerüberlegenheit zu gewinnen, umsomehr gewinnt für Flachbahngeschütze die Bedeutung des bestrichenen Raumes, bezw. der gestreckten Flugbahn, deren Folge er ist. Da er mit der Abnahme der Größe der Fallwinkel wächst, kleine Fallwinkel aber sich nur mit großen Geschoß-, bezw. Mündungsgeschwindigkeiten erreichen lassen und die Rasanz etwa mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst, so haben schon geringe Geschoßgeschwindigkeits-Zunahmen eine bedeutend höhere absolute Zunahme an bestrichenem Raum zur Folge. Diese Wertsteigerung hat indessen ihre Grenze, sobald der 100prozentige, aus Meß- und Abkommfehler, sowie Streuung des Geschützes sich zusammensetzende Fehler kleiner ist als der bestrichene Raum, was jedoch für größere Entfernungen kaum je erreicht werden wird. Doch die Rasanz allein ist noch nicht ausschlaggebend für die Treffverhältnisse der verschiedenen Kaliber, was ohneweiters klar wird, wenn man die Tatsache beachtet, daß gleich rasante Geschütze häufig genug eine verschiedene Treffähigkeit aufweisen.

Beim Schießen kommt es nun auf die zweckmäßige Trefferverteilung an. Man wird zwar theoretisch anstreben, den mittleren Treffpunkt auf eine entscheidende Stelle zu legen, und unter dieser die am wenigsten widerstandsfähige des Schiffes auswählen. Das erscheint zunächst einfach; in der Praxis ist man meist froh, überhaupt zu treffen. Zwar hat auch die Feldartillerie sich rasch bewegende Ziele, aber sie besitzt zur Entfernungsbeurteilung und Vornahme von Korrekturen der Richtelemente nach den beobachteten Geschoßaufschlägen Anhaltspunkte im Gelände, die auf der See mit ihrer einförmigen, ruhigen und bewegten Fläche fehlen. Ein systematisches Einschießen ist deshalb auch nicht möglich, zumal die sehr

teuere Munition und deren begrenzter Vorrat Sparsamkeit gebietet. Nicht minder schwierig ist das Schätzen der Entfernungen; sie müssen meist durch immerhin noch umständliches Entfernungsmessen ermittelt werden, wozu man panzergeschützte, rasch und genau arbeitende und im Gebrauch einfache Instrumente mit vertikaler oder horizontaler Basis verwendet. Die vorkommenden Entfernungsfehler müssen dabei kleiner als die Streuungen des Geschützes auf die betreffende Entfernung sein. Der Einfluß der Meßfehler wirkt mit dem unvollkommenen Einschießen zusammen dahin, daß ein veränderlicher Fehler zwischen erreichter und beabsichtigter Lage der mittleren Flugbahn auftritt, dessen mittlerer Wert mit seiner wahrscheinlichen Abweichung bestimmend einwirkt. Die weitere Schwierigkeit beim Schießen besteht dann darin, mit einiger Genauigkeit gegen die verhältnismäßig kleinen und rasch beweglichen Ziele und ihre verwundbaren Stellen, soweit das praktisch irgend angängig, möglichst günstige Auftreffwinkel zu erzielen. Dazu ist der Einfluß sowohl der Flugzeit des Geschosses wie der Bewegungsgeschwindigkeit des Schiffes, die von 3 bis zu 23 Knoten (bei Torpedobooten, wie schon früher erwähnt, 32 Knoten) wechseln kann, zu bestimmen und bezüglich des Treffens auszuschalten.

Der Eintritt des Ziels, bezw. Treffpunktes in die Visierlinie und das Abfeuern müssen zusammenfallen, was erzielt wird durch die Anordnung der Richtmittel und ihrer Bedienung, sowie die heutigen Schlagbolzen mit elektromagnetischer Abzugsvorrichtung oder durch elektrische Zündschraubenfeuerung, die dem Richtenden gestatten, ohne erhebliche Kraftäußerung und ohne das Auge aus der Visierlinie zu bringen, die Schußabgabe zu bewirken. Je kleiner die Richtzeit, umso größer die Feuergeschwindigkeit, weshalb vielfach angestrebt wird, die Visierlinie auch während des Ladens dauernd auf den Gegner gerichtet zu halten, so daß nach Schließen des Verschlusses der Schuß fallen kann. Dazu ist neben der unabhängigen Visierlinie unbedingt Arbeitsteilung der Bedienung nötig, zumal das Schiff sich drehen und die Bewegung ändern kann. Schon die Rudergrade, die das Schiff auf Kurs halten, wirken sehr störend. Für Geschütze in Türmen hat der Geschützführer mit der erforderlichen Seitenverbesserung den Turm dauernd seitlich eingerichtet zu halten, d. h., er läßt ihn nach Möglichkeit mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit dem Ziel folgen. Von der Küste aus und rechtwinkelig zur Fahrtrichtung gesehen, bewegen sich die Schiffe

						auf Entfernungen von	500 m	1000 m	2000 m	3000 m
bei	10	Knoten	Fahrt	mit	etwa		$^{3}/_{5}{}^{0}$	$^{3}/_{10}{}^{0}$	$^{3}/_{20}{}^{0}$	$^{1}/_{10}{}^{0}$
„	20	„	„	„	„		$1^{1}/_{5}{}^{0}$	$^{3}/_{5}{}^{0}$	$^{3}/_{10}{}^{0}$	$^{2}/_{10}{}^{0}$
„	30	„	„	„	„		$1^{4}/_{5}{}^{0}$	$^{9}/_{10}{}^{0}$	$^{9}/_{20}{}^{0}$	$^{3}/_{10}{}^{0}$

Winkelgeschwindigkeit in 1 Sekunde. Kann also der Drehmechanismus, der auch ein Feuern im Drehen gestatten muß (Schwenkmittel mit Reibungsübertragung oder automatischen Bremsen) eine volle Umdrehung des Turmes von 360° in 1, 2 oder 3 Minuten bewirken, so entspricht dies einer Winkelgeschwindigkeit von 6°, 3°, bezw. 1,5° in 1 Sekunde. An jedem Geschütz hält je ein Geschützführer das Rohr dauernd der Höhe nach eingerichtet und feuert im gegebenen Augenblick ab. Die Aufsätze werden durch eigene Aufsatzsteller bedient. Der Rücklauf des Geschützes ist gehemmt. So wie der Zielpunkt fixiert und dann durch Veränderung der Höhen- und Seitenrichtung alle Korrekturen gemacht sind, erfolgt ohne Kommando durch den Geschützführer der Schuß. Niemals ist, wie es beim „Vorhalten" geschieht, eine Veränderung der Lage des Zielpunktes zum Treffpunkte vorzunehmen. Lediglich durch die Seitenrichtung muß unter Rücksicht auf die natürliche Rechtsabweichung der Geschosse die notwendig dem Fortschreiten des Ziels während der Flugzeit entsprechende Abweichung der Seelenachse im Augenblick des Abfeuerns gegen Schiffe, die sich quer zur Schußlinie bewegen, erzielt werden. In der Praxis gilt vielfach die einfache Regel, daß, wenn die halbe Schiffslänge, in Zeiten ausgedrückt, größer als die Flugzeit ist, stets durch die ohne Rechnung unmittelbar aus der Natur gefundene Seitenverschiebung korrigiert werden muß. Ist die Schiffslänge kleiner und ein scharfmarkierter Zielpunkt vorhanden, so kann dieser als Hilfsziel unter entsprechender Korrektur benützt werden, oder es kann ebenfalls mit Seitenverschiebung die Korrektur bewirkt werden. Bewegt sich das Schiff in der Richtung der Schußlinie, so wird, wenn es auf das Geschütz zu geschieht, auf die Wasserlinie am Bug gerichtet und die Erhöhung genommen, welche der beim Abfeuern vorhandenen Entfernung entspricht. Bewegt sich das Schiff von der Batterie fort, so wird auf die Wasserlinie, u. zw. am Heck eingerichtet, die Erhöhung aber nach der beim Abfeuern bestimmten Entfernung mehr der ganzen Schiffslänge und dem wahrscheinlich während der Flugzeit des Geschosses zurückgelegten Wege genommen. Natürlich wird das Urteil des Leitenden über die am besten zum Ziele führenden Mittel im Einzelfalle entscheiden; von ihm ist auch die Schiffsgeschwindigkeit zu beurteilen. Flachbahnbatterien richten natürlich direkt, wozu erhöhte Lage und namentlich volle Übersicht über den dem horizontalen Richtwinkel der Lafette entsprechenden Sektor zur See nötig ist. So großes Gesichtsfeld als möglich und hohe Drehgeschwindigkeit sind ihnen nötig; doch wird oft ein Ausgleich, besonders bei den schweren Kalibern, mit widerstreitenden Forderungen stattfinden müssen. Die Seitenrichtung wird durch

ein Schwenkwerk bewirkt, das entweder elektrisch oder mit der Hand angetrieben wird; die Höhenrichtung geschieht sowohl durch Handbetrieb, wie Motorbewegung.

Außer Visier und Korn am Rohr haben die Geschütze am Führerstand auch Fernrohrvisiere. Die Munition wird durch Karren zugeführt und mittels an der Lafette angeordneter elektrischer oder mit der Hand betriebener Aufzüge in die Ladestellung gebracht. Das Einbringen der Ladung geschieht durch elektrische oder mit der Hand bewegte Ansetzer. Hinter Deckungen befindliche Steilfeuerbatterien richten natürlich indirekt; doch werden Haubitzen auch — bei hoher Lage besonders — ausnahmsweise direkt feuern. Die allgemeinen Einrichtungen am Geschütz sind im übrigen ähnlich wie bei den Kanonen.

Was nun die Aussichten des Feuergefechtes zwischen Küstenbatterien und Schiffen betrifft, so ist aus den Kriegserfahrungen neuerer Zeit nur wenig darüber zu entnehmen. Der gute Erfolg der Engländer gegen Alexandrien 1882 ist nicht ausschlaggebend, da der Gegner (Ägypter) minderwertig war, ebenso die Werke, ganz abgesehen davon, daß das Ereignis doch schon sehr weit zurückliegt. Wohl aber gibt es die wichtige Lehre, daß nach der Beschießung die englischen Kriegsschiffe für eine Seeschlacht keine Munition mehr gehabt hätten, eine Ergänzung aber — ganz ähnlich wie bei Lissa schon — nicht möglich gewesen wäre. Der spanisch-amerikanische Krieg bietet ebenfalls kein Beispiel; denn die Amerikaner griffen nicht energisch die Befestigungen von Havanna, S. Juan de Portorico und Santiago de Cuba an, um ihre Schiffe nicht aufs Spiel zu setzen. Ebenso mieden klüglich die Japaner im letzten Ostasiatischen Kriege den Kampf mit den Küstengeschützen von Port Arthur,[1]) wohl auch an die frühere Seeschlacht am Yalu denkend, die, ebenso wie schon 1866 die Beschießung von Callao, aus Munitionsmangel abgebrochen werden mußte. Früher, zur Zeit der Holzschiffe, galt im allgemeinen der Satz: „*Un canon à terre vaut un vaisseau de mer*“, der aber wohl etwas übertrieben war, wenn es auch damals erklärlich war, daß die glühenden Vollkugeln eine große Wirkung gegen die hölzernen Schiffe hatten, die dagegen den aus Sandstein und Granit bestehenden Bauten der Küstenwerke und den Martellotürmen wenig anzuhaben vermochten. Mit Aufkommen der Panzerung

[1]) Ein eigentlicher Artilleriekampf fand nicht statt. Am 9. Februar 1904 wurde 40 Minuten lang auf 7 bis 8 Werst Entfernung auf die Batterien „Elektrische Klippe“, „Goldener Berg“, „Fernschuß“ und „Lager“ geschossen, ohne auch nur einen einzigen Treffer zu erzielen, und nach dem 27. Januar 1904 hielten sich die japanischen Kriegsschiffe meist außer Schußweite der gegen sie wirkungsvollen russischen Batterien.

waren dann zunächst die Schiffe im Vorteil, und als sich dann die Küstenbatterien desselben Schutzes und verbesserter Geschütze bedienten, wurde das Verhältnis wieder zweifelhaft. Jedenfalls ist heute mindestens keine Überlegenheit des Kriegsschiffes — möglichst gleichwertige modernste Verhältnisse vorausgesetzt — festzustellen, vielleicht sogar eher das Gegenteil, zumal die schweren Rohre der Schiffe nach einer beschränkten Zahl von Schüssen bereits an Treffähigkeit einbüßen und leicht ganz unbrauchbar werden, Ersatz aber — ebensowenig wie bei der Munition, für die im Vergleich zu den Küstenbatterien nur ein verhältnismäßig kleiner Vorrat vorhanden ist (50 bis 80 Schuß für die schwere, 100 bis 200 für die mittlere, 200 bis 250 Schuß für die leichte Artillerie), also für einen etwa zweistündigen Kampf, — ausgeschlossen erscheint, während die Küstenartillerie in der Lage ist, Rohre, mindestens mittleren Kalibers, auszuwechseln, und über gewissermaßen unbegrenzte Geschoßmengen verfügt. Ausgedehnte Friedensversuche berechtigen ferner zu der Annahme, daß auch heute die Treffwahrscheinlichkeit der Küstenbatterien bei dem festen Stande ihrer Geschütze, deren großen Zahl (4 bis 6 in jeder der vielen Batterien, die in geschicktester Weise zu konzentrischem Feuer gruppiert werden), dem rationellen Schießverfahren, der sorgfältigeren Feuerleitung, der Kenntnis des Schauplatzes, sowie der Möglichkeit genauer Entfernungsmessung und besserer, namentlich auch seitlicher Beobachtungsfähigkeit gegen die Schiffsziele, trotz deren Beweglichkeit — die ja auch des Gegners Treffähigkeit herabsetzt —, selbst für Steilfeuergeschütze eine gute ist. Ja, wenn das Geschwader ein Präzisionsfeuer abgeben will, muß es vor Anker gehen und bietet dann namentlich den Haubitzen und Mörsern, die heute den Kriegsschiffen noch fehlen, günstigste Ziele. Legt sich dabei ein Linienschiff quer, d. h., bietet es seine Breitseite (was wegen der Breitenstreuung der Flachbahngeschütze, besonders für niedrige Batterien, vorteilhaft ist), so wird man z. B. auf 4000*m* von der Kruppschen 28*cm* Kanone, die ein Rechteck von 5,6*m* Breite und 10,8*m* Höhe zur Aufnahme aller Schüsse (also bei 100% Streuung) erfordert, 92% Treffer erhalten, von der 28*cm* Haubitze, die für 100% 96*m* Länge und 12*m* Breite erfordert, 26%. Auf 10000*m* ist dagegen die Treffähigkeit der 28*cm* Haubitze L/12 schon dreimal so groß wie die der 28*cm* Kanone L/40. Bietet dagegen das verankerte Schiff seine Spitze — was bei hohen Batterien ihrer größeren Längenstreuung wegen vorteilhaft ist —, so erhält es auf 4000*m* alle Geschosse der Haubitze, 92% der Kanone; auf 10000*m* wird dagegen die Überlegenheit der Haubitze die 7 bis 8fache des Flachbahngeschützes gegen solche Längsziele. (Natürlich

stellen sich bei Schiffen in der Bewegung die Trefferprozente weit ungünstiger.) Man wird also Kanonen sowohl gegen fahrende und vor Anker liegende, Steilfeuerartillerie vorzugsweise gegen vor Anker liegende Kriegsschiffe und auf große Entfernungen verwenden.

Das Kriegsschiff hat dagegen ein niedriges, schwer erkennbares, im Gelände verstreutes, daher schlecht beobachtungsfähiges Ziel von geringer Tiefenausdehnung vor sich, so daß vom schwankenden Boden aus, namentlich in der Fahrt und auf größere Entfernungen, ein wirksamer Treffer schwieriger zu erreichen sein dürfte, als von der Landbatterie aus. Was über den Wall des Forts geht, richtet kaum noch Schaden im Batteriehofe an. Um durchschlagenden Erfolg — besonders gegen die Bedienung, welche vor allem außer Gefecht zu setzen ist — zu erzielen, muß das Kriegsschiff auf 3000 bis 1500*m* herankommen und möglichst vor Anker gehen in einem schlecht bestrichenen Raum, wie er sich aber nur bei fehlerhaft angelegten Werken finden wird. Nur sehr große Überlegenheit an Zahl der Schiffsgeschütze könnte dann die Bewegungslosigkeit ausgleichen. Auch macht sich der Einfluß der Meßfehler des unvollkommenen Einschießens sehr geltend. Während nun aber die Wirkung eines Treffers gegen ein Kriegsschiff für seine Gefechtsfähigkeit recht folgenschwer werden kann, — es ist dazu ja durchaus nicht ein Durchbrechen der schweren Seitenpanzer nötig, es genügt dafür seitens der Flachbahngeschütze genügende Beschädigung der seitlichen ungedeckten Schiffsteile sowie Herbeiführung von erheblichen Mannschaftsverlusten, seitens der selbst gegen fahrende Schiffe noch treffähigen Steilfeuerartillerie gegen alle Teile des Zieles, wobei ein einziger gelungener Wurf schon auf großen Entfernungen zu Explosionen der Munitionsräume und Kessel führen kann —, dürfte solche gefährliche Wirkung durch ein Kriegsschiff selbst bei besten Treffergebnissen nie eintreten. Namentlich richtig angelegte Panzerwerke sind schwer überwindbar. Dazu kommt, daß die Küstenartillerie infolge ihrer reichlicheren und ersatzfähigen Munitionsausrüstung den Kampf viel länger auszuhalten vermag als Kriegsschiffe. Bei diesen wird deshalb auch und mit Rücksicht auf die schwierige Feuerleitung mehrerer Fahrzeuge ein womöglich Tage währendes planmäßiges Präzisionsfeuer (etwa wie beim förmlichen Landangriff) überhaupt ausgeschlossen sein und alles in wenigen Stunden verlaufen. Ein rasches Massenfeuer — Salven aller Kaliber etwa alle $^1/_2$ bis 1 Minute sich folgend — aus möglichst umfassenden Aufstellungen wird die Regel sein. Und nur große Überlegenheit an Zahl und Kalibern, dann gewaltiger Munitionsaufwand, wie solcher sich nur selten mit Rücksicht auf die Hauptaufgabe, die Seeschlacht, rechtfertigen lassen wird, können Ausgleich

schaffen und ein zum Schweigenbringen, noch seltener und dann nur aus nahen Entfernungen, ein Vernichten starker Küstenbatterien herbeiführen, namentlich, wenn Landangriffe damit verbunden werden können.

Daher werden Kriegsgeschwader, deren Hauptaufgabe der Kampf gegen Schiffe ist, es wenn irgend möglich vermeiden, in den wirksamen Bereich gut ausgerüsteter und baulich starker Küstenbefestigungen zu kommen oder gar einen Kampf mit ihnen aufzunehmen. Nur als Mittel zum Zweck kann dies — und auch rein von schwach gepanzerten oder gar leichteren Schiffstypen — geschehen, wenn die eigentliche Aufgabe gar nicht anders als durch den Angriff zur See zu erreichen ist, z. B. wenn die gegnerische Flotte Schutz hinter den Küstenwerken gefunden hat oder ihre Unterstützung genießt. Dann muß natürlich der Gegner in seinem Zufluchtsort aufgesucht werden und dadurch gerät die Flotte auch in einen Kampf mit den Werken. Dabei muß aber ein plötzliches Auftreten und Entsatz von nennenswerten Seestreitkräften ausgeschlossen oder der Angreifer so stark sein, auch diese mit einem Teil seiner Streitmittel noch zurückzuschlagen. Ferner kann das Erzwingen von Durchfahrten, durch Küstenbatterien verteidigt, oder die Ermöglichung von Landungen oder weiter die Zerstörung wichtiger Marine- und Hafenanlagen u. dgl. Ziel des Angriffs sein, wenn alle anderen Mittel versagen. Schließlich kann der seltene Fall eintreten, daß der Flottenangriff die einzige oder wichtigste Kriegsaufgabe ist, zumal wenn der Gegner keine Marine (mehr) besitzt. Sonst wird eine Kriegsflotte beim Küstenangriff nur den vom Heere zu führenden Landangriff zu unterstützen haben.

Zum Schlusse sei noch kurz der Einfluß der Höhenlage der Batterien auf das Schießen und die Wirkung der Küstenartillerie einer Betrachtung unterzogen. Im allgemeinen, darf gesagt werden, ist die Wirkung niedriger Kanonenbatterien, im Vergleich zu hohen größer und sicherer wegen der großen Einfallwinkel im negativen Sinne, welche die hohen Geschützaufstellungen besitzen, und der Unmöglichkeit, im senkrechten Sinne normale Einfallwinkel gegen die verschiedenen Schiffspanzer zu erzielen. Auch haben niedrige Batterien einen kleineren toten Winkel und bestreichen das Schußfeld in der Front besser; sie können daher auch auf kürzere Entfernungen feuern, als die hohen. Sie können deshalb auch bis zum letzten Augenblick tätig bleiben. Dagegen ist bezüglich der Beobachtungsfähigkeit und noch mehr des eigenen Schutzes die hohe Batterielage günstiger, namentlich für offene Erdbatterien ohne Panzerschutz. Infolge der gestreckten Flugbahn der Schiffsgeschütze können solche Batterien auf mittleren und kleineren Entfernungen

nur von dem absteigenden Aste der Flugbahn erreicht, also nicht ernster beschädigt werden. Und da offene Batterien mit über Bank feuernden Geschützen ein unbegrenztes Gesichtsfeld bei noch guter, wenn auch geringerer Wendungsfähigkeit im wagrechten Sinne (150° gegen 360° Gefechtsfeld der Drehpanzer) haben, so ist die Wirkung noch ausreichend günstig.

Also wird, wenn die örtlichen Verhältnisse es nicht anders gebieten, meist ein Ausgleich zwischen Wirkung und Deckung zu erzielen sein, der indessen stets die Aussichten eines wirksamen Feuers in Betracht zu ziehen hat. Entschließt man sich aus Deckungsgründen für höhere Lagen, wie meist, so wird man doch bei bestimmten Sonderaufgaben, z. B. bei Bestreichung von Hafensperren und auf Inselforts, um auf die nahen Entfernungen, die bei der Forcierung von Einfahrten eine hohe Rolle spielen, gut wirken zu können, niedrige Batterien, die dann meist Panzerschutz erhalten müssen, nicht entbehren können. Zu hohe Lagen muß man wegen des toten Winkels vermeiden oder diesen durch das Feuer nahe gegenüberliegender Batterien zu beseitigen suchen. Auch spielt natürlich die zulässige Depression der Kanonen — im allgemeinen — 5 bis — 6°, wenn auch neueste Konstruktionen — 13° gestatten — eine wichtige Rolle; denn die zu große Depression erfordert eine zu hohe Lagerung der Geschütze in den Lafetten in Bezug auf die Brustwehr wodurch die Deckung leidet; auch wird durch zu starken Fall der Brustwehrkrone die Brustwehr geschwächt. Mittlere Höhen von 50*m* werden für Kanonenbatterien die Regel sein, während man Steilfeuergeschütze meist in noch höheren Lagen besser deckt und ihnen gute Beobachtung sichert. Doch können gerade örtliche Verhältnisse bei niedrigen Lagen einen besseren Schutz durch das vorliegende Gelände geben. Die Masse aller Küstengeschütze, Flach- wie Steilfeuerkaliber, werden also in offenen Erdbatterien aufgestellt, die große Ersparnis an Panzerschutz, der sowie so meist einen Überschuß an Deckung gegen Schiffsgeschütze besitzt, die nie ihre Treffgenauigkeit und Wirkung voll ausnützen können, kommt der Artilleriewirkung durch Wahl modernster und leistungsfähigster Geschütze zu gut.

Das elektrische Licht im Dienste des Krieges.[1])

Von

Alfons Spačil,

Hauptmann im k. u. k. Divisionsartillerieregiment Nr. 28, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

Die Notwendigkeit, im Kriege die Nacht für bestimmte Tätigkeiten heranziehen, sowie das Bestreben die Dunkelheit der Nacht für den Kampf selbst auszunützen, bestand seit jeher und gewinnt für künftige Kriege immer mehr an Bedeutung. Die Präzision, Tragweite und Feuerschnelligkeit der modernen Waffen zwingt zur Ausnützung dunkler Nächte für den Angriff, um dem Gegner überhaupt an den Leib rücken zu können, da die nächtlichen Tätigkeiten des Angreifers leichter zu verbergen und schwieriger zu stören sind. Selbst bei Kenntnis einer nächtlichen Unternehmung des Gegners bleibt eine Hemmung derselben eine schwierige Aufgabe, wenn nicht durch künstliche Belichtung die Erkundung des Gegners, sowie die Beobachtung der Wirkung der eigenen Maßnahmen ermöglicht wird. Die Wirkung des nächtlichen Feuers wird durch Beleuchtung der Ziele wesentlich gesteigert.

Das Bedürfnis nach Licht ergibt sich im Kriege für alle Tätigkeiten in der Dunkelheit, am Marsche, im Kampfe, in Kantonnierungen und Lagern zur Förderung der zu bewältigenden Arbeiten.

Für manche Bedürfnisse wird das an Ort und Stelle erhältliche oder mitgeführte Kerzen- und Petroleumlicht ganz oder doch zur Not hinreichen, für viele Zwecke ist dieses Licht, gleichwie das Azetylenlicht gänzlich unzureichend. Nur das elektrische Licht bietet in seinen beiden Formen — Glühlicht und Bogenlicht — die Möglichkeit, jedem Lichtbedarfe im Kriege in zureichendem Maße entsprechen zu können. Es ermöglicht, wie kein anderes Licht, ebenso gut eine auf mehrere Kilometer reichende Beleuchtung des Terrains, wie die Beleuchtung von Straßen, Park- und Arbeitsplätzen, geschlossenen Räumen und die Signalgebung. Es besitzt dabei den großen Vorteil, von Wind und Regen nahezu unabhängig und im Gebrauche gefahrlos zu sein, bei Arbeiten mit feuergefährlichen oder explodierbaren Stoffen ohne Gefahr verwendet werden zu können, endlich Variationen in der Lichtstärke von sehr kleinen bis zu enorm hohen Werten zuzulassen. Alle diese Vorzüge sollten hinreichen für das Bestreben, vom elektrischen Lichte im Kriege den ausgiebigsten

[1]) Diese Studie bringt die persönlichen Anschauungen des Verfassers.

Gebrauch zu machen; und doch geschah dies bisher noch nicht in dem erwünschten Maße. Die Ursache dürfte wohl darin zu suchen sein, daß man sich vom Hergebrachten, Eingelebten und Gewohnten erfahrungsgemäß nur schwer trennt und Neuerungen, besonders wenn sie Geldopfer erheischen, nur unter dem Zwange der Verhältnisse annimmt. Der Gedanke, der Armee eine dem Kriegsbedarfe angepaßte, möglichst einheitliche Ausrüstung mit elektrischen Beleuchtungsmitteln zu geben, ist wohl sehr naheliegend. Im nachfolgenden soll der Versuch unternommen werden, eine der hiefür nach dem heutigen Stande der Technik in Betracht kommenden Lösungen dieser Frage vorzuführen. Zweckmäßig dürfte es sein, der Ausgestaltung solcher Kriegsmittel eine besondere Besprechung der Eignung der beiden Formen des elektrischen Lichtes für die einzelnen Verwendungen im Kriege voranzustellen.

Es sei das elektrische Bogenlicht an die Spitze gestellt. — Das Wesen desselben beruht auf dem Voltaschen Lichtbogen. Werden zwei Kohlenstäbe einander bis zur Berührung genähert, so erhält sich der durch dieselben fließende elektrische Strom auch dann, wenn diese beiden Kohlenstäbe auf einen Abstand von mehreren Millimetern gebracht werden; zwischen den beiden nunmehr glühenden Stabenden bildet sich eine leitende Brücke glühender Dämpfe — der Lichtbogen. Der infolge des Abbrandes der Kohlenstäbe sich ergebenden Vergrößerung des Abstandes wirkt ein elektromagnetischer Regulator der Lampe entgegen, indem er von Zeit zu Zeit die beiden Kohlenstäbe einander wieder nähert und so dem Abreißen des Lichtbogens vorbeugt. Der Lichtherd liegt in den beiden glühenden Kohlenspitzen und dem dazwischen liegenden Lichtbogen. Erfolgt die Speisung der Bogenlampe mit Gleichstrom — vom Wechselstrom sei hier der ungünstigeren Lichtausstrahlung wegen abgesehen — so bildet sich an dem Ende jenes Kohlenstabes, durch den der Strom eintritt, eine Mulde — der Krater — aus, welcher etwa 80% der ganzen Lichtausstrahlung zuzuschreiben sind. Gleichstrombogenlampen werden daher stets so angeordnet, daß der Krater in die Richtung der gewünschten Lichtausstrahlung gestellt ist. Solche Bogenlampen können je nach Wahl der Stromstärke (bis zu 200 Ampères) ohne Schwierigkeiten für Lichtstärken bis 60000 Normalkerzen erzeugt werden, frei brennen oder in Glasglocken — im letzteren Falle auch gasdicht — abgeschlossen werden, da Luft bezw. Sauerstoff nicht benötigt wird. Neben der Möglichkeit enorme Lichtstärken zu liefern, kommt der Gleichstrombogenlampe auch der Vorteil zu, daß die große Lichtmenge, welche ausgestrahlt wird, hauptsächlich vom Krater der positiven Kohlenspitze ausgeht; der Lichtherd hat somit eine sehr kleine räumliche Ausdehnung.

Das Bogenlicht wird sich sonach vorzugsweise für Verwendungen eignen, bei welchen es sich um große Lichtmengen, bezw. große Lichtstärken, oder um möglichst geringe räumliche Ausdehnung des Lichtherdes handelt, wie zur Beleuchtung von großen Plätzen (Parkplätzen, Wegknoten, Reserveanstalten, Auswaggonierungsplätzen, Feldbahnhöfen u. s. w.), dann für die Fernbeleuchtung mit Reflektoren. Für erstere Zwecke werden kleine Bogenlampen von etwa 2 bis 6 Ampères Stromstärke besser entsprechen als größere, da es möglich sein muß, diese Lampen rasch zu aktivieren, und leicht zu transportieren. Dies erfordert niedrige und leichte Maste von etwa 3 bis 5*m* Höhe, welche eine rationelle Lichtausbeute nur bei kleinen Lampen zulassen. Das Lichtfeld, d. i. die von einer Lampe beleuchtbare Fläche, kann da mit 60 bis 100*m* Durchmesser angenommen werden. Als Lampenmaste genügen Holzlatten, von denen je zwei zu einem stumpfwinkeligen Galgen mit verstellbarem Winkel zusammengesetzt werden. Gestützt werden die Maste durch Gebäude, Bäume, Bildstöcke, Fuhrwerke, Telegraphenstangen u. s. w. im Verein mit Drahtverankerungen, oder durch letztere allein.

Eine weitere und für den Kampf speziell bedeutungsvolle Verwendung des Bogenlichtes ergibt sich in den Scheinwerfern, welche eine Aufhellung des Vorfeldes auf mehrere Kilometer hinaus ermöglichen. Hier wird das Bogenlicht direkt als Mittel zur Aufklärung, als Mittel für den Kampf nutzbar. In dieser Verwendung ist es durch kein anderes Licht ersetzbar, was aus der nachstehenden Erläuterung des Wesens der Scheinwerfer sofort klar werden wird.

Eine frei brennende künstliche Lichtquelle hat hinsichtlich des Beleuchtungseffektes keine taktisch in Betracht kommende Tragweite, mag deren Lichtstärke und Ausstrahlungslichtmenge noch so groß sein. Die Ursache liegt darin, daß diese Lichtmenge nach allen Raumrichtungen ausgestrahlt wird, so daß auf eine bestimmte Richtung zu wenig Licht entfällt, um eine nennenswerte Beleuchtung eines Objektes hervorzubringen. Je mehr Licht auf eine Fläche auffällt, desto stärker wird ihre Beleuchtung und desto größer kann naturgemäß ihre Entfernung vom Beobachter für bestimmte Wahrnehmungen werden. Für starke Beleuchtung und demgemäß für Fernbeleuchtung muß daher angestrebt werden viel Licht zu erzeugen und dieses auch tunlichst ungeschmälert auf das gewünschte Objekt zu werfen. Es bedingt dies die Anwendung von Lichtquellen großer Lichtstärke bezw. großer Ausstrahlungsmenge, Sammlung des ausgestrahlten Lichtes durch eine Linse bezw. einen Spiegel und Rückstrahlung dieses Lichtes seitens des Spiegels in

Form eines engen und dichten Lichtbündels in der gewünschten Richtung oder auf ein bestimmtes Objekt. Die größte Lichtmenge und der beste Spiegel nützen aber nichts, insolange die Rückstrahlung nicht in Form eines Bündels von nahezu parallelen Strahlen erfolgt.

Die Vorbedingung hiefür ist eine tunlichst geringe räumliche Ausdehnung des Lichtherdes — ideal — eine punktförmige Lichtquelle.

Diese Vorbedingung ist beim elektrischen Gleichstromlichtbogen nahezu ideal erfüllt; in dieser Hinsicht vermag keine andere Lichtquelle auch nur annähernd dem Gleichstromlichte gleichzukommen. Jeder Versuch, eine andere Lichtquelle an Stelle des letzteren für Scheinwerfer heranzuziehen, muß scheitern oder kann nur minderwertige Ergebnisse zeitigen.

Der Krater der positiven Kohle des Gleichstromlichtbogens wird dem Spiegel gegenüber, in den Brennpunkt des letzteren verlegt. Die Lichtstrahlen verlassen zwar den Spiegel nicht als Bündel paralleler Strahlen, da keine ideale punktförmige Lichtquelle vorhanden ist. Die Abweichung vom Parallelismus beträgt jedoch nur 2 bis 3°. Diese geringe Streuung des Lichtbündels ist sogar zweckmäßig und für die Praxis sehr erwünscht; sie ist eine Notwendigkeit. Ohne jegliche Streuung wäre das Absuchen des Terrains zeitraubend, wenn nicht problematisch.

Die geringe Streuung von 2 bis 3° genügt um Dimensionen des Lichtfeldes zu erhalten, bei denen das Absuchen des Terrains bei ausreichender Beleuchtung rasch möglich ist.

Beispielsweise beträgt bei einem Spiegel von 90*cm* Durchmesser infolge der durch die räumliche Ausdehnung des Kraters bedingten Streuung der Durchmesser des Lichtfeldes auf einer zur optischen Spiegelachse senkrechten Ebene auf 1*km* Entfernung zirka 45*m*, auf 3*km* zirka 130*m*.

Spiegel und Bogenlampe in ein zylindrisches Blechgehäuse von der ungefähren Länge des Spiegeldurchmessers eingebaut, geben einen Scheinwerfer, welcher mit einer Visier- und Richtvorrichtung ausgestattet und auf einem eisernen Untersatz im lotrechten und wagrechten Sinne drehbar montiert wird. Der Untersatz selbst kann entweder auf einem Stativ oder auf einem Wagen aufgesetzt sein. Zur Ermöglichung einer vorübergehenden, raschen Verdunklung kann das Gehäuse eine Blende erhalten. Kann der Krater der positiven Kohlenspitze — der Lichtherd — aus dem Spiegelbrennpunkte verschoben werden, so ergibt sich die Möglichkeit innerhalb bestimmter Grenzen die Streuung zu erhöhen; in diesem Falle erhält man Lichtfelder größerer Dimensionen,

allerdings auf Kosten der Intensität der Beleuchtung. Die Form der Lichtfelder wird dadurch nicht geändert.

Soll das Lichtfeld nur in einer (meist der wagrechten) Richtung vergrößert werden, dann werden dem Spiegel und Lichtherd Glaslinsen — Streuer genannt — vorgebaut. Werden zwei Linsensysteme, wovon eines verstellbar ist, — ein Doppelstreuer — angewendet, dann kann das Lichtbündel unter beliebigen Winkeln bis zu etwa 45° gestreut werden; in diesem Falle kann man z. B. niedrige aber sehr breite Lichtfelder erzeugen.

Auf die Tragweite eines Scheinwerfers nehmen in erster Linie die Lichtstärke der Lichtquelle, deren räumliche Ausdehnung, die Brennweite und die Größe des Spiegels wesentlichen Einfluß. Große Tragweite erheischt hohe Intensität des Speisestromes der Lampe, geringe räumliche Ausdehnung des Kraters, kleine Brennweite und einen großen Spiegel. Der Einfluß der Spiegelgröße ist der ausgiebigste; es haben sich in der Verwendung bestimmte Scheinwerferkaliber herausgebildet, welchen unter Voraussetzung einer bestimmten Brennweite und Speisestromstärke eine bestimmte Tragweite zukommt. Die gängigsten Typen sind der

35, 45, 60, 90, 120, 150, 200*cm* Scheinwerfer

mit Tragweiten von

1 000, 1 400, 2 000, 3 000, 3 600, 4 200, 5 000*m* bei Stromstärken von 20, 40, 40 bis 60, 80, 150, 150 Ampères.

Einfluß auf die Tragweite eines Scheinwerfers haben auch die Beschaffenheit der Luft, dann die Farbe und das Rückstrahlungsvermögen des belichteten Objektes. Je trockener und reiner die Luft ist, desto weniger Licht wird absorbiert; je günstiger, lichter die Farbe des belichteten Objektes, desto mehr Licht wird von demselben zurückgeworfen, umso deutlicher wird das Bild und dessen Wahrnehmung.

Die für die Tragweite angeführten Zahlen gelten für Belichtungen am Lande unter der Voraussetzung klarer Luft und eines seitwärts des Scheinwerfers aufgestellten Beobachters. Unter diesen Bedingungen können von einem geübten Beobachter Geschütze, Fuhrwerke, Erd- und Armierungsarbeiten u. s. w. auf den angeführten Entfernungen mit Nachtglas verläßlich wahrgenommen bezw. erkannt werden. Steht der Beobachter näher dem belichteten Objekte als der Scheinwerfer, dann sieht ersterer deutlicher und kann auch auf größere Entfernung als die angegebenen Tragweiten Beobachtungen durchführen.

Für den 90*cm* Scheinwerfer z. B. beträgt die Trag- oder Leuchtweite 3000*m*. Bei dieser Entfernung des beleuchteten Terrainteiles — Lichtfeldes — vom Scheinwerfer vermag der neben dem Scheinwerfer stehende Beobachter beispielsweise

eine Fuhrwerkskolonne noch wahrzunehmen und als solche zu erkennen. Begibt er sich aber vom Scheinwerfer weg näher an die Kolonne heran, so wird die Wahrnehmung eine bessere, sie wird sich dann schon auf Details erstrecken, bezw. es wird dann dieselbe Wahrnehmung wie vorher auch schon möglich werden, wenn die Kolonne vom Scheinwerfer mehr als 3000*m* Entfernung besitzt.

Sehr erschwert wird die Beobachtung, wenn die Luft unklar ist, bei Staub, Rauch und Nebel. Letzterer, wie Regen oder Schneefall können naturgemäß auch jede Wahrnehmung unmöglich machen.

Am leichtesten und verläßlichsten ist die Beobachtung beim Leuchten über See, weil die Luft zumeist verhältnismäßig rein und klar ist, und jedes Fahrzeug, das vom Lichtbündel getroffen wird, sich von der gleichförmig dunkel erscheinenden, das Licht nahezu gänzlich absorbierenden Wasserfläche sehr deutlich und plastisch abhebt. Die obere Grenze der Tragweite liegt daher beim Leuchten über große Wasserflächen bedeutend höher, als oben angeführt wurde; sie kann beim 60, 90, 120 und 150*cm* Scheinwerfer etwa mit 3, 5, 6, 7*km* angenommen werden.

Beim Leuchten über Land, wo die Luft infolge des Wassergehaltes, infolge des Staubes und Rauches schon an sich die Beobachtung erschwert, besonders in der Nähe von Ortschaften, machen sich die Farbe und das oft recht geringe Rückstrahlungsvermögen mancher Bodenbedeckungen, gleichwie deren lange Schlagschatten recht unangenehm fühlbar. Zur Verkürzung der letzteren empfiehlt sich daher stets eine möglichst hohe Aufstellung des Scheinwerfers, besonders im Flachlande. Das Flachland ist, so absurd dies auf den ersten Blick auch scheinen mag, besonders wenn es stark bedeckt ist, für deutliche und verläßliche Wahrnehmungen am ungünstigsten, wenn der Scheinwerfer nicht sehr hoch aufgestellt ist. Die Ursache liegt darin, daß das Lichtfeld, d. i. der Schnitt des unter kleinem Winkel einfallenden Lichtbündels mit dem Terrain, sehr groß und demgemäß relativ schlecht belichtet ist. Im Berglande und Gebirge, wo das Lichtbündel die Hänge unter größerem Winkel trifft, ist das Lichtfeld kleiner und daher auch stärker beleuchtet, was die Wahrnehmungen bedeutend erleichtert, besonders bei der hier leichter möglichen hohen Aufstellung des Scheinwerfers.

Bodenbedeckungen des Flachlandes bieten dem Gegner wohl schon tagsüber Masken, nachtsüber gewinnen sie aber relativ viel mehr an Bedeutung infolge der oft kilometerlangen Schlagschatten, die sie beim Beleuchten werfen. Im Berglande und Gebirge treten diese Schlagschatten wohl auch auf, deren Länge ist aber — der höheren Aufstellung des Scheinwerfers wegen — relativ nicht so groß und bedeutungsvoll, besonders wenn sie durch natürliche Bodenerhebungen verursacht werden, hinter

welche ja auch schon tagsüber der Einblick nicht möglich war. Flaches, wenig bedecktes und nicht durchschnittenes Terrain ist tagsüber, wie auch nachtsüber bei Beleuchtung zweifellos am übersichtlichsten; damit ist aber noch nicht gesagt, daß nachtsüber bei Beleuchtung die Wahrnehmung gegnerischer Tätigkeiten deshalb allein schon unbedingt eine bessere sein muß, als im Berglande oder Gebirge. Man kann wohl größere Räume überhaupt belichten, als im Berglande, doch ist die Beleuchtung der unvermeidlichen großen Lichtfelder wegen auch ganz bedeutend schlechter. Der Unterschied zwischen der Tag- und Nachtbeleuchtung ist hier groß, u. zw. zu Ungunsten der letzteren. Dieser Unterschied wird umso kleiner, je buckliger das Terrain wird, u. zw. zu Gunsten der Nachtbeleuchtung. Was in solchem Terrain schon bei Sonnenlicht nicht einzusehen ist, kann selbstredend bei der künstlichen Beleuchtung nachtsüber auch nicht eingesehen werden, dagegen schafft letztere in diesem Terrain kleinere Lichtfelder besserer Beleuchtung mit schärferen Bildern. Der Gewinn durch künstliche Beleuchtung des Terrains nachtsüber ist somit im Berglande und Gebirge relativ höher als im Flachlande anzuschlagen.

Nur bei ungünstiger, nicht hinreichend dominierender Aufstellung der Scheinwerfer ist es gerechtfertigt, den Wert derselben im Gebirge als gering hinzustellen. Je höher der Scheinwerfer steht, umso kürzer werden die Schlagschatten der Bodenerhebungen und umso näher kommt die Beleuchtung jener durch das Sonnenlicht.

Anders stellen sich die Verhältnisse bei der Belichtung der See. Für in die Ferne wirkende Scheinwerfer ist auch da die hohe Aufstellung derselben zweckmäßig. Für jene Scheinwerfer jedoch, welche die zunächst gelegenen Räume abzusuchen, oder bestimmte Räume, wie z. B. Hafeneinfahrten, Kanäle, das vor Minenlinien liegende Wasser u. s. w. ihrer ganzen Länge nach zu belichten haben, ist eine möglichst tiefe Aufstellung der Scheinwerfer unerläßlich. Obliegen einem Scheinwerfer beide Aufgaben, dann ist der tiefen Aufstellung der Vorzug zu geben.

Das Absuchen des Vorfeldes oder der See erfolgt durch Lenkung des Lichtbündels, dessen Schnitt mit dem Boden (Wasserspiegel) das Lichtfeld erzeugt, in der Weise, daß der Scheinwerfer in die jeweilig erforderliche Höhen- und Seitenlage mittels der Richtvorrichtung gebracht wird. Von Hand aus erfolgt dies seitens der Scheinwerferwärter über jeweiliges Aviso seitens des Beobachters wohl rasch und genau. Die Avisos erfolgen je nach Umständen mündlich, telephonisch oder durch Lichtzeichen mittels zweier Laternen. Eine länger andauernde Tätigkeit des Scheinwerfers beansprucht aber dessen Wärter, gleichwie die Telephonisten in

sehr hohem Maße; die telephonische Avisierung bietet nicht selten Anlaß zu Mißverständnissen und Verzögerungen.

Die elektromotorische Lenkung des Scheinwerfers durch den Beobachter selbst ist daher in allen Fällen vorzuziehen, wenn ihr auch der nicht besonders schwerwiegende Mangel anhaftet, daß nur langsame Bewegungen des Lichtbündels mit derselben möglich sind. Die nur ab und zu erforderliche rasche Schwenkung des Lichtbündels muß von Hand aus seitens der Wärter über telephonisches Aviso des Beobachters erfolgen. Für die elektromotorische Lenkung erhält der Scheinwerfer je einen kleinen Elektromotor für die Höhen- und Seitenrichtung, der Beobachter einen handlichen Lenkschalter in Form einer Metallbüchse von der Größe einer Patrontasche, welcher durch ein Kabel mit dem Scheinwerfer verbunden und auf einem kleinen Dreifuß aufgelegt wird. Durch Niederdrücken eines der vier am Lenkschalter befindlichen Druckknöpfe erhält einer der beiden Elektromotoren Strom von bestimmter Richtung und bewegt den Scheinwerfer in der gewünschten Richtung auf die Dauer des Stromschlusses. Werden zwei Druckknöpfe gleichzeitig niedergedrückt, so erhalten beide Motoren Strom, und der Scheinwerfer dreht sich um seine horizontale und vertikale Drehachse gleichzeitig. Das Lenkkabel bildet seines Gewichtes wegen allerdings eine unbequeme Beigabe.

Wertvoll können Scheinwerfer im Kriege auch als optisches Verständigungsmittel werden. Bei anderen Lichtquellen muß zur Zeichengebung mit Lichtblitzen der Empfänger direkte Sicht zur Lichtquelle des Senders haben, was die Verständigung auf enge Grenzen beschränkt wegen der Erdkrümmung, dann der Bodenerhebungen und Bodenbedeckungen. Diese Bedingung kann bei Anwendung von Scheinwerfern auch entfallen, da die erwähnten, die optische Zeichenübermittlung einschränkenden Umstände bei Anwendung von Scheinwerfern weniger nachteilig wirken. — Ist nämlich die direkte Sicht des Empfängers zum Sender, z. B. eines Bergrückens wegen, nicht möglich, dann hat man nur das Lichtbündel unter großer Elevation vom Spiegel abgehen zu lassen; es bleibt dann auch für den hinter dem Bergrücken, oder auf hundert und noch mehr Kilometer entfernt stehenden Empfänger noch immer deutlich sichtbar, ausgenommen bei starkem Regen, Nebel oder Schneefall. Durch abwechselndes Verdunkeln und Lichtgeben des Scheinwerfers mittels einer Klappenblende, deren Handhabung andauernd rasch und leicht von einem Manne erfolgen kann, können Morse- und andere Zeichen gegeben werden. Der Scheinwerfer kann so unter Umständen auch eine einfache Befehls- oder Meldungsübermittlung ermöglichen,

welche im Hinblicke auf die bis auf einige hunderte Kilometer hinaureichende Wahrnehmbarkeit des Lichtbündels im Kriege von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Die Verständigung mit Scheinwerfern durch Lichtzeichen nach dem Morsesystem beansprucht für längere Depeschen, wenn nicht kürzende Signalkodizes angewendet werden, wohl viel Zeit und erfordert einige Übung. In sehr vielen Fällen wird es sich aber weniger um eine lange Korrespondenz, als um die Abgabe kurzer, vorher vereinbarter oder festgesetzter Zeichen handeln, durch welche das Eintreten eines bestimmten oder erwarteten Ereignisses angezeigt, die Einstellung oder der Beginn bestimmter Tätigkeiten gemeldet oder anbefohlen wird, u. dgl. m. Im Gebirgskriege und bei der Küstenverteidigung kann die Verständigung durch Scheinwerfer von großem Nutzen werden.

Schließlich sei noch einer Möglichkeit der Ausnützung des Scheinwerferlichtbündels Erwähnung getan — jener als Maske. Das einem Abschnitte vorgelegte Lichtbündel verwehrt selbst dem mit Beleuchtungsapparaten versehenen Gegner den Einblick in den Raum hinter demselben. Das Lichtbündel kann so unter Umständen auch der Maskierung ganzer Zonen von einigen Kilometern Breite und der innerhalb derselben beabsichtigten eigenen Tätigkeiten dienen.

Wenn auch nicht von jener Wichtigkeit, wie das elektrische Bogenlicht, ist das elektrische Glühlicht für Zweck des Krieges doch auch von wesentlicher Bedeutung. Das Wesen desselben besteht bekanntlich darin, daß ein Kohlen- oder Metallfaden, eingebaut in eine luftentleerte Glasbirne, durch den durchgeleiteten elektrischen Strom zum Glühen und damit zum Leuchten gebracht wird.

Die Glühlampe ist klein, beansprucht wenig Raum, ist leicht und mit geringen Hilfsmitteln an Wänden, Bäumen, Pfählen, Fuhrwerken, Menschen und Tieren anzubringen; sie eignet sich deshalb, wie mit Rücksicht auf die relativ geringe Lichtstärke, für welche sie erzeugt werden kann, zur Beleuchtung von geschlossenen Räumen (Kanzleien, Unterständen, Magazinen), von Straßen, Wegen, Karten, Plänen und kleineren offenen Arbeitsplätzen. Ihre verschiedene Ausführungsformen haben Lichtstärken bis zu 500 Normalkerzen und demgemäß verschiedene Gestalt und verschiedene Größe. Gewöhnlich erfolgt ihre Erzeugung nur für Lichtstärken bis zu 40 Normalkerzen. Ihre Tragweite reicht frei brennend je nach der Lichtstärke bis 30 und mehr Meter, mit Reflektorschirm zur Aufhellung des Terrains bis zu 100*m*, zu Signalzwecken je nach dem Durchmesser des Spiegels auch bis zu vielen Kilometern. In den kleinsten Ausführungsformen, denen auch nur die Lichtstärke von einer halben bis

drei Normalkerzen zukommt, eignen sich Glühlampen ganz vorzüglich zur Rohr- und Geschoßuntersuchung, dann zur Beleuchtung der Richtmittel von Geschützen im allgemeinen, wie der Visiermittel (Fadenkreuze von Fernrohren, Visierkorne) im besonderen. Für letzteren Zweck wird eine Lampe in das hohle, oben geschlitzte Visierkorn eingebaut, eine zweite, eventuell auch dritte an der Hülse des Aufsatzstabes, bezw. am Querarm angebracht; letztere beleuchten die Skalen, während der Lichtschlitz des Visirkornes das Richten ermöglicht.

Für die Beleuchtung der Innenräume der Werke und Batterien besitzt das elektrische Glühlicht den Vorzug, daß es keinen Sauerstoff verbraucht, somit die Luft nicht verschlechtert, und daß es leicht in ganz feuersicheren Ausführungen zur Beleuchtung von Munitions-, Sprengmittel- und Brennstoffkammern hergestellt werden kann. Auch für die Aufhellung der Gräben befestigter Objekte eignet sich das elektrische Glühlicht vorzüglich.

Schließlich unterliegt auch die Ausrüstung von Fuhrwerken mit Glühlampen zur Beleuchtung des Weges keinen technischen Schwierigkeiten. Die nächst der Deichselspitze oder am Kummet des vordersten Pferdes befestigte Glühlampe ist hiezu durch ein biegsames isoliertes Kabel mit der am Fuhrwerk untergebrachten Akkumulatorenbatterie oder Elementenbatterie als Stromquelle verbunden. Soll letztere von annehmbarer Kompendiosität sein, dann ist allerdings nur die Anwendung niedervoltiger Glühlampen von zwar weitaus hinreichender Lichtstärke, doch eng begrenzter Lebensdauer von etwa 6 bis 10 Stunden möglich.

Mißlicher steht es hinsichtlich der Ausrüstung von Personen mit Glühlampen, wie sie zu den verschiedensten Zwecken höchst wünschenswert wäre, wie zur Beleuchtung des Weges, der zu benützenden Karten, Pläne, Tabellen und Maßstäbe, dann zum Ausfertigen von schriftlichen Meldungen oder Befehlen, zum Lesen solcher, endlich zur Abgabe von Lichtzeichen als Signale, oder als Avisos und Kommandos. Beleuchtungsmitteln dieser Art kommt für die Befehlstechnik und für den Aufklärungs- und Sicherungsdienst, schließlich auch für die Führung eine wesentliche Bedeutung zu, welcher man sich so recht erst bewußt wird, wenn man sich jeden Offizier und Unteroffizier mit einer elektrischen Taschenlaterne tatsächlich ausgerüstet denkt. Gestattet diese Laterne überdies noch die Zeichengebung durch Variationen mit färbigen Gläsern, so ermöglicht sie in vielen Fällen auch eine einfache und rasche Verständigung des Kommandanten mit seiner Truppe, der Vorpostenglieder und Marschierungstruppen untereinander, der ausgesendeten Beobachter oder Patrouillen mit ihren Vorgesetzten u. s. w. Lautlos und sicher, rasch und ohne Aufwand

an Personal für den Ordonnanzdienst läßt sich dann eine Verständigung bewerkstelligen.

Die Schwierigkeit in der Ausrüstung von Personen mit Glühlampen liegt in dem Umstande, daß die Stromquelle tragbar, leicht und von äußerst geringen Dimensionen sein muß. Glühlampen ließen sich in einer für diese Zwecke noch ausreichenden Lichtstärke bei einer Lebensdauer von 100 bis 200 Brennstunden wohl herstellen; die zur Speisung einer solchen Glühlampe erforderliche Stromstärke aber bedingt eine Stromquelle von unzulässigen Ausmaßen für den gedachten Zweck. Trotzdem sind die von der Industrie bisher auf den Markt gebrachten elektrischen Taschenlaternen nicht so ohneweiters von der Hand zu weisen: für so manchen der angedeuteten Zwecke werden diese gewiß ausreichen.

Die kleinsten Ausführungen derselben nehmen nicht mehr Raum in Anspruch, als eine Zigarrentasche. Die Lichtstärke des Glühlämpchens gestattet das Lesen und Schreiben, weiterhin auch eine Verständigung durch Lichtblitze auf einige hundert Meter. Die Stromquelle — es sind dies meist 2 bis 4 galvanische Elemente besonderer Zusammensetzung — gestattet das mehrere hundertmalige kurze Aufleuchten der Lampe durch Sekunden hindurch, bevor die Batterie erschöpft ist und ersetzt werden muß, reicht aber für ununterbrochene Speisung des Lämpchens nur auf einige Minuten aus. Die Batterien vertragen auch keine mehrmonatliche Deponierung; es müßte daher die erforderliche Zahl an Ersatzbatterien frischer Erzeugung jeweilig nachgeschoben werden.

Nunmehr soll auf Grund des Vorstehenden die technische Ausgestaltung der den verschiedenen Beleuchtungszwecken dienenden Kriegsmittel und deren Ausrüstung besprochen werden.

Platzbeleuchtung. — Die Ausrüstung der Armeekörper für Platzbeleuchtung soll es ermöglichen, Straßen, Plätze (Parks, Feldbahnhöfe u. s. w.), Reserveanstalten u. a. zu belichten bezw. mit Licht zu versorgen. Es wird sich für diese Zwecke das Bedürfnis nach Bogenlicht und Glühlicht meist gleichzeitig ergeben. Die Ausrüstung wird daher nebst der Stromquelle, Bogenlampen, Glühlampen, Kabel und Maste aufweisen müssen.

Als Stromquelle kommt nur eine Dynamomaschine in Betracht. Sie wird zweckmäßigerweise samt ihrer Antriebsmaschine in das zur Fortbringung der Lampen, Kabel und Maste erforderliche Fuhrwerk eingebaut. Allerdings wird dies nur unter der Voraussetzung möglich, daß der Antrieb der Dynamomaschine, wie jener des Fuhrwerkes zu dessen Fortbewegung durch dieselbe Maschine erfolgt, daß somit der animalische

Zug aufgegeben und an dessen Stelle der mechanische tritt. Es ist daher für die Platzbeleuchtung ein „automobiler Beleuchtungswagen“ erforderlich.

Die Motorenleistung von 30 bis 40 HP ist hiefür ausreichend. Der Beleuchtungswagen erhält Eisenreifen und Geschwindigkeiten von 5 bis 15*km* in der Stunde. Ruht das Fahrzeug, dann kann der Motor mit der Dynamomaschine gekuppelt werden und letztere die Lampen speisen. Die Zahl der aktivierbaren Bogenlampen ist weniger durch die Motorenleistung, als durch das Raumerfordernis und Gewicht derselben, wie der Kabel und Maste, mit etwa 30 zu 3 Ampères begrenzt. — Die weitere Ausrüstung mit 100 Glühlampen zu 10, 50 zu 16 und 50 zu 5 Kerzen Lichtstärke ermöglicht die gleichzeitige Anwendung des Glühlichtes. — Das Gesamtgewicht eines automobilen Beleuchtungswagens dürfte sich, die Kabel, Maste, Werkzeuge und Nebenerfordernisse der Dynamomaschine, dann die eintägige Ausrüstung mit Brennstoff für die Antriebsmaschine eingerechnet, auf etwa 4*t* stellen. Die Kosten derselben dürften 50 000 *K* betragen.

Die Anwendung des animalischen Zuges für Beleuchtungswagen hätte neben dem bereits angeführten auch noch den Nachteil, daß zwei Fuhrwerke notwendig wären. Ein vierspänniger Maschinenwagen von etwa 2,2*t* Gewicht als Stromquelle und ein vierspänniger Lampen- und Kabelwagen von etwa 2*t* Gewicht mit den Lampen, Kabeln und Masten.

Als Bemannung eines automobilen Beleuchtungswagens sind ein Wagenführer (Unteroffizier) und zwei Lampenwärter erforderlich. Die am Verwendungsorte jeweilig noch erforderliche Hilfsmannschaft für die unter Leitung des Wagenführers und der beiden Lampenwärter vorzunehmende Installation bezw. für die Abräumung und Versorgung der Lampen stellt jene Truppe (Anstalt) bei, welcher die Beleuchtung geleistet wird.

Die Frage nach der Zahl der für Armeekörper erforderlichen Beleuchtungswagen läßt sich, insolange Erfahrungen hierüber nicht vorliegen, einwandfrei nicht beantworten. Immerhin können zwei solche Wagen für ein Korps als die Mindestzahl angesehen werden, wenn man für den laufenden Bedarf im Korpshauptquartier einen, für den fallweisen Bedarf bei einer der unterstehenden Divisionen einen zweiten Wagen rechnet. Die Beleuchtungswagen eines Korps hätten im Verein mit der nötigen Zahl von Fuhrwerken (automobile Materialwagen) zur Fortbringung der Ergänzungsvorräte an Betriebsmaterial (Brennstoff, Öl, Lichtkohlen u. s. w.) den „Korps-Beleuchtungstrain“ zu bilden.

Fernbeleuchtung zur Aufklärung des Terrains und Gegners. — Bei Ausgestaltung und Zusammensetzung eines Kriegsmittels für diesen Zweck wird zu unterscheiden sein, ob Scheinwerfer und Stromquelle mobil sein müssen, oder ob eines von beiden bezw. beide ortsfest sein können oder müssen.

Für isolierte befestigte Objekte, wie Gebirgssperren, empfiehlt sich die nachfolgende Anordnung: die Stromquelle ist im Objekte eingebaut, große Scheinwerfer (von 60*cm* Kaliber aufwärts) sind außerhalb derselben neben einem schußsicheren Unterstande, der mit dem Objekte durch einen gedeckten oder ungedeckten Gang verbunden werden kann. Die Entfernung vom Objekte sollte der Beobachtung, dann der Gefährdung durch feindliches Feuer wegen nicht unter 60*m* betragen. Scheinwerferstand und Scheinwerferunterstand, wie der Verbindungsgang liegen innerhalb der Hinderniszone. Der Schutz des Scheinwerfers erfolgt durch eine vorgelegte Brustwehr. Einen ausgiebigeren Schutz für den Scheinwerfer gewährt dessen Einbau in einen an den Unterstand angeschlossenen Panzerstand mit Kuppel, mit welch letzterer der Scheinwerfer elektromotorisch in die Leuchtstellung gehoben, gedreht bezw. gelenkt werden kann. Die der Aufhellung des näheren und nächsten Vorfeldes dienenden kleinen Scheinwerfer werden geschützt im Werke eingebaut.

Für Gürtelfestungen dürfte eine andere Anordnung besser entsprechen. Die wichtigsten Werke des Gürtels erhalten ortsfest und schußsicher eingebaute Stromquellen. Im festen Platze wird die erforderliche Zahl von fahrbaren Scheinwerfern größeren Kalibers (über 60*cm*) an geeigneten Punkten bereit gehalten, während die der Aufhellung des näheren Vorfeldes der Werke dienenden kleineren Scheinwerfer in den Werken, wo tunlich geschützt, aufgeführt werden. Im Bedarfsfalle werden die bereitstehenden großen Scheinwerfer abends in die Gürtellinie auf die vorbereiteten, mit Brustwehr und Masken geschützten Scheinwerferstände vorgezogen. Auf Ständen in Entfernungen bis zu 400*m* von Werken erfolgt deren Anschluß an die Stromquelle des Werkes. Für die in den Intervallen verwendeten Scheinwerfer erfolgt der Anschluß an automobile Maschinenwagen, die auch die Scheinwerfer täglich in die Stellung bezw. aus derselben zurück befördern.

Für diese automobilen Maschinenwagen von etwa 3600*kg* Gewicht genügen Geschwindigkeiten bis höchstens 15*km* in der Stunde vollkommen. Die Motorenleistung von 40 HP ist für diesen Zweck ausreichend und würde die Speisung zweier großer Scheinwerfer ermöglichen. Bei Einbruch der Nacht führen diese Maschinenwagen die zugewiesenen

Scheinwerfer auf deren Stände, nehmen sodann bis zu 500*m* seit- und rückwärts der letzteren möglichst gedeckt Aufstellung und speisen von dort aus nach dem Auslegen der Kabel und nach Kupplung der Dynamomaschine mit dem Motor die Scheinwerfer. In der Morgendämmerung transportieren sie ihre Scheinwerfer wieder hinter den Gürtel an geschützte Orte zurück.

Eine Ausgestaltung solcher Maschinenwagen für die Fortbewegung auf der Feldbahn würde sich besonders für die großen Scheinwerfer von über 90*cm* Kaliber als vorteilhaft erweisen. Nicht schwer ließe sich hiefür eventuell ein gepanzerter Maschinenwagen schaffen, der tagsüber für viele Stunden als Feldbahnlokomotive höchst nutzbar werden könnte, während er nachtsüber im Bedarfsfalle ein oder zwei große Scheinwerfer zu speisen hätte. Die Schaffung einer Feldbahnlokomotive mit Dynamomaschine für die Ausrüstung fester Plätze und Belagerungskorps würde es ermöglichen, Scheinwerfer großen Kalibers auf die zugehörigen Stände transportieren und dortselbst nachtsüber speisen zu können. — Das Gewicht einer solchen gepanzerten Lokomotive dürfte 10*t* nicht überschreiten, während jenes der 120*cm* bezw. 150*cm* Panzerscheinwerfer samt Fahrgestell mit 1,3 bezw. 1,6*t* angenommen werden kann. Die Bezeichnung „Panzerscheinwerfer" soll aber nicht dartun, daß diese Scheinwerfer vollständig von einem Panzer umschlossen sind; geschützt sind nur einige Teile, wie die Elektromotoren für die Lenkung durch ihre Anordnung im eisernen Untersatz.

Für die Küstenverteidigung wird mitunter die Verwendung automobiler Maschinenwagen mit fahrbaren Scheinwerfern in Fortsintervallen wohl auch zweckmäßig sein können; besser wird aber meist die nachfolgende Anordnung entsprechen. Die Forts und Batterien erhalten Stromquellen zur Speisung mehrerer Scheinwerfer von 90 bis 200*cm* Kaliber. Letztere werden auf Ständen außerhalb der Objekte verwendet, neben welchen sich, durch Hindernisanlagen gesichert, schußsicher eingedeckte Unterstände zur Aufnahme der Scheinwerfer tagsüber befinden. In jenen Fällen, wo die Anwendung der Scheinwerferstände innerhalb des Bereiches von höchstens 400*m* um das Objekt herum, sei es der Lichtwirkung, sei es des Geschützausschusses des Objektes oder anderer Ursachen wegen, nicht tunlich wäre, wird eine eigene, meist schußsicher, jedenfalls aber gedeckt aufgeführte Maschinenanlage außerhalb des Werkes erforderlich. Die baulichen bezw. fortifikatorischen Maßnahmen für den Schutz derselben hängen von den jeweiligen Sicherungs- und Deckungsverhältnissen ab, welche das Terrain und dessen Korrekturen bieten und die Rücksicht auf die gegnerische Feuerwirkung erheischt. Kabellängen von über 400*m*

wären der Kosten wie der hohen Maschinenleistung wegen in der Regel zu vermeiden. Macht die Zentralisierung der Stromquellen für mehrere Scheinwerfer Kabelleitungen von mehr als 400*m* Länge für einen Scheinwerfer notwendig, dann wird es in manchen Fällen möglich sein, durch Dezentralisierung der Maschinenanlagen hinsichtlich der Kabellängen günstigere Verhältnisse zu schaffen, ohne dabei auf Emplacements mit ungünstigen Deckungsverhältnissen greifen zu müssen. Nicht selten wird dann eine Vereinigung der Maschinenanlage mit dem Scheinwerferunterstande in einen Komplex möglich und auch vorteilhaft sein.

Für die Verwendung von Scheinwerfern im Feldkriege, wo die Verhältnisse, besonders wenn man vom Rekontregefecht absieht und nur den Kampf um Defilén, Übergänge und technisch verstärkte Stellungen in Betracht zieht, ähnlich wie im Festungskriege liegen, wird das Modell eines automobilen Maschinenwagens mit angehängtem Scheinwerferwagen gleichfalls entsprechen. In vielen Fällen werden es die Terrainverhältnisse ohneweiters zulassen, daß der automobile Maschinenwagen den angehängten Scheinwerfer bis in den Aufstellungsort des Scheinwerfers (Scheinwerferstand) oder dessen Nähe transportieren kann. Nach Abkupplung des Scheinwerfers vom Maschinenwagen etabliert sich letzterer dann gedeckt entsprechend weit — bis zu 500*m* — seit- und rückwärts des Scheinwerferstandes als Stromquelle.

In manchen Fällen wird die Bodenbeschaffenheit oder Bodenbedeckung ein Einführen des Scheinwerfers in seinen Stand nicht zulassen. Da ergibt sich die Notwendigkeit, den abgekuppelten Scheinwerferwagen durch die Mannschaft in seine Stellung zu bringen. Nicht selten wird auch diese Art des Transportes des Scheinwerfers auf seinen Stand des Bodens und seiner Bedeckungen wegen untunlich werden. In einem solchen Falle muß der Transport des Scheinwerfers im zerlegten Zustande erfolgen, und der Scheinwerfer daher zerlegbar sein in Bestandteile, welche auf kurze Strecken durch 2 bis 4 Mann getragen werden können. Für Scheinwerfer bis zu 60*cm* Kaliber unterliegt dies keinen Schwierigkeiten; für Scheinwerfer bis zum Kaliber von 90*cm* liegt die Möglichkeit eines derartigen Aufbaues im Bereiche sehr hoher Wahrscheinlichkeit. Für den Feldkrieg ist es notwendig und auch möglich, den Scheinwerfer — je nach dessen Kaliber — entweder auf dem Maschinenwagen selbst oder auf einen besonderen, dem Maschinenwagen angehängten Scheinwerferwagen samt seinem Zubehör an Kabeln, Requisiten und Werkzeugen fortzubringen.

Dem Vorstehenden gemäß würden sich folgende Modelle für der Fernbeleuchtung dienende, mobile Apparate ergeben:

a.) Der automobile Festungsbeleuchtungszug für den Festungskrieg (Verteidigung und Belagerung fester Plätze), bestehend aus einem automobilen Maschinenwagen mit angehängtem, kompletten und gebrauchsfertigen Scheinwerferwagen samt Kabeln und der Ausrüstung für zwölfstündigen Betrieb.

b.) Die Feldbahnlokomotive mit Dynamomaschine für den Festungskrieg als Stromquelle für Scheinwerfer von 110 bis 150*cm* Kaliber und der für Festungsbeleuchtungszüge angegebenen allgemeinen Ausführung.

c.) Der automobile Feldbeleuchtungszug für den Feldkrieg, bestehend aus einem automobilen Maschinenwagen von derselben Konstruktion, wie für Festungsbeleuchtungszüge, mit abnehmbarem Scheinwerfer oder angehängtem Scheinwerferwagen samt Kabeln und der Ausrüstung für zwölfstündigen Betrieb, eventuell dem Traggestell für den zerlegbaren und vom Wagen abnehmbaren Scheinwerfer.

Da es für den Fall der Ausführungsmöglichkeit zerlegbarer Scheinwerfer beträchtlichen technischen Schwierigkeiten kaum mehr unterliegen kann, einen Scheinwerferwagen zu bauen, der einen zerlegbaren Scheinwerfer und ein transportables Traggestell (Untersatz) für den abgenommenen Scheinwerfer trägt, so ließen sich aller Voraussicht nach durch Einstellung lediglich solcher Scheinwerfer bei mobilen Apparaten Einheitsmodelle für automobile Beleuchtungszüge schaffen. Dimensionen, Gewicht, Kosten und Personalerfordernis solcher Modelle werden dann nur mehr vom Scheinwerferkaliber abhängen. Es wirft sich nunmehr von selbst die Frage auf, ob die Schaffung eines Einheitskalibers zulässig wäre. Es unterliegt keinem Zweifel, daß man dem weittragenden Kaliber stets den Vorzug geben wird, wenn dessen Fortbewegung und Gebrauch nicht große Schwierigkeiten verursacht. Vergleicht man diesbezüglich die Kaliber von 45, 60, 90, 120 und 150*cm* miteinander, so ergibt sich folgendes:

Für Scheinwerfer vom Kaliber bis einschließlich 60*cm* kann ein eigener Scheinwerferwagen noch entfallen. Der Maschinenwagen führt den abnehmbaren und zerlegbaren Scheinwerfer, dessen Untergestell, ferner die Kabel und Requisiten selbst. Die Notwendigkeit der Beigabe eines eigenen Scheinwerferwagens ergibt sich erst für Scheinwerfer von mehr als 60*cm* Kaliber. Für Kaliber von mehr als 90*cm* ergeben sich für deren Verwendung im Feldkriege bereits Schwierigkeiten wegen des großen Gewichtes der beiden Fuhrwerke und der Unmöglichkeit des Transportes der Teile des zerlegbaren Scheinwerfers durch Mannschaft.

Für Einheitsmodelle automobiler Beleuchtungszüge wären somit nur Scheinwerfer bis höchstens 90*cm* Kaliber in Betracht zu ziehen. Für den Festungskrieg hingegen gestattet die Feldbahn im Verein mit der Feldbahnlokomotive mit Dynamomaschine die erwünschte Anwendung größerer Kaliber von mobilen Scheinwerfern in wie vor festen Plätzen.

Die nächste Frage ist nach der Wahl der Kaliber für Beleuchtungszüge. Auf Grund der bisher mit 35, 60 und 90*cm* Scheinwerfern gemachten Erfahrungen, wären für mobile Verwendung Scheinwerfer von weniger als 60*cm* Kaliber auszuschließen. Lichtfeld und Tragweite derselben sind für selbständige Verwendung viel zu klein. Sie können wohl neben großen, in die Ferne wirkenden Scheinwerfern insofern von Wert sein, als sie die nächstliegenden Räume und Terrainfalten um den großen Scheinwerfer herum belichten und so die allerdings sehr zweckmäßige Teilung der Aufgaben in jene der Fernbeleuchtung und jene der Nahbeleuchtung ermöglichen. Dieser Aufgabe ist ein 60*cm* Scheinwerfer jedenfalls besser gewachsen; außerdem hat man den Vorteil einer viel weiter reichenden Fernwirkung bei selbständiger Verwendung, ohne daß das Gewicht des ganzen Apparates erheblich größer wäre, als jenes eines 35 oder 45*cm* Apparates.

Der Unterschied in dem Gewichte, den Dimensionen und den Kosten eines 60*cm* und eines 90*cm* Apparates ist schon ein beträchtlicher. Aber die Tragweite und das Lichtfeld des 90*cm* Scheinwerfers sind ganz wesentlich größer, als beim 60*cm* Scheinwerfer, dessen Tragweite im Feuerkampfe in vielen Fällen nicht mehr ausreicht. Um allen Aufgaben der Vorfeldbeleuchtung, soweit deren Lösung durch fahrbare Apparate mit ihren mittleren Scheinwerferkalibern überhaupt möglich ist, gerecht werden zu können, dürfte es sich empfehlen, sowohl 60*cm* als auch 90*cm* Beleuchtungszüge einzustellen.

Die Betrachtung der Aufgaben eines Scheinwerfers ergibt Anhaltpunkte für die Ausgestaltung fahrbarer Fernbeleuchtungsapparate, die Verwendung und die Organisation der Beleuchtungsformationen.

Die wichtigste Aufgabe besteht im Absuchen des Terrains zur Aufklärung, zur Erkundung gegnerischer Tätigkeiten. Hat der Scheinwerfer einmal die Wahrnehmung solcher ermöglicht, dann handelt es sich nicht mehr allein um ein weiteres Absuchen des Vorfeldes, sondern auch um fortlaufende Verfolgung der bereits entdeckten Tätigkeiten, weiterhin um Hemmung derselben durch das eigene Feuer, falls hiefür die Möglichkeit vorliegt. Dem Scheinwerfer erwachsen damit aber mehrere gleich wichtige und gleichzeitig zu lösende Aufgaben. Er muß der eigenen

Artillerie oder Infanterie die Beschießung der entdeckten Ziele ermöglichen und hiezu letztere längere Zeit hindurch beleuchten. Dadurch wird er aber auf die Dauer dieser Aufgabe für die unerläßliche Fortsetzung der allgemeinen Aufklärung nicht verfügbar; das kann schwerwiegende Folgen haben, da dem Gegner die Möglichkeit geboten wird, in anderen Richtungen entscheidende Tätigkeiten zu entfalten, ohne entdeckt zu werden. Wirksam läßt sich dem nur dadurch abhelfen, daß in derselben oder einer nahen Stellung ein zweiter Scheinwerfer für die Fortführung der allgemeinen Aufklärung in Aktion gebracht wird. Dies allein schon spricht für den Grundsatz stets Scheinwerferpaare, nicht aber einzelne Scheinwerfer zu aktivieren. Es sprechen aber noch andere Umstände hier mit. Reicht nämlich die Intensität der Beleuchtung einer Terrainfläche durch einen Scheinwerfer für verläßliche Wahrnehmungen nicht hin, dann wird in vielen Fällen eine Verstärkung der Beleuchtung durch einen größeren Aufwand an Licht Abhilfe ermöglichen. Der zweite Scheinwerfer bietet dann das Mittel hiezu; es braucht dessen Lichtbündel nur auf dieselbe Terrainfläche geworfen werden, um eine doppelt so starke Beleuchtung derselben zu erzielen. Selten sind die Verhältnisse, besonders jene des Terrains, so günstig, daß ein und derselbe Scheinwerfer die Fern- und Nahbeleuchtung besorgen kann. Meist muß der der Fernbeleuchtung dienende Scheinwerfer möglichst hoch und so aufgestellt werden, daß mit demselben eine Beleuchtung des nahen Vorfeldes, der zu großen Senkwinkel und der Terrainbeschaffenheit wegen nur in unzureichender Weise möglich, oder überhaupt ganz unmöglich ist. Für die Beleuchtung des nahen Vorfeldes ergibt sich dann die Notwendigkeit, einen zweiten, eventuell kleineren Scheinwerfer in einer hiefür geeigneten und nahe gelegenen Stellung zu aktivieren.

Der Grundsatz für Zwecke der Fernbeleuchtung nur Scheinwerferpaare zu aktivieren, bedingt die Verwendung zweier Beleuchtungszüge in jeder Position. Während aber für die erste Forderung zwei große Scheinwerfer notwendig sind, genügen für die zweite Forderung ein großer und ein kleiner Scheinwerfer. Es bedingt somit die erste Forderung die gleichzeitige Aktivierung von zwei 90*cm* Beleuchtungszügen, die zweite eine solche von je einem 90*cm* und 60*cm* Beleuchtungszug für jede Stellung. Beiden Forderungen aber könnte in vollem Maße nur entsprochen werden, wenn stets drei Beleuchtungszüge — zwei 90*cm* und ein 60*cm* — in jeder Position in Verwendung treten würden.

Naheliegend ist nun, an eine Speisung aller drei zusammengehörigen Scheinwerfer durch einen und denselben Maschinenwagen zu denken.

Die Verwirklichung dieses Gedankens stößt aber auf Schwierigkeiten. Diese liegen in dem großen Gewichte des Maschinenwagens. Immerhin aber ließe sich die Anordnung noch so treffen, daß ein Maschinenwagen einen 90*cm* und einen 60*cm* Scheinwerfer gleichzeitig fortzubringen und zu speisen vermöchte. Der hauptsächlichste Nachteil dieser Anordnung bestünde darin, daß mit dem Versagen der Stromquelle beide Scheinwerfer zur Untätigkeit verurteilt wären.

Auf Grund dessen würde sich nun ein weiteres Modell eines Beleuchtungszuges herausbilden lassen, bestehend aus einem automobilen Maschinenwagen mit einem 60*cm* Scheinwerfer und einem angehängten Scheinwerferwagen für den 90*cm* Scheinwerfer. Diesem Modelle würden die nachfolgenden Daten zukommen:

Gewicht des Maschinenwagens etwa 4000*kg*,

Gewicht des Scheinwerferwagens etwa 1800*kg*,

Personalerfordernis: 1 Offizier und 16 Mann.

Kosten: 80000 *K*.

Für die 90*cm* und 60*cm* Beleuchtungszüge können veranschlagt werden, u. zw.:

a) Für den 60*cm* Beleuchtungszug, bestehend aus einem einzigen Fuhrwerk:

Gewicht des automobilen Apparates etwa 3400*kg*.

Personalerfordernis: 1 Offizier und 10 Mann.

Kosten: 50000 *K*.

b) Für den 60*cm* Beleuchtungszug mit eigenem Scheinwerferwagen:

Gewicht des automobilen Maschinenwagens etwa 3000*kg*,

Gewicht des angehängten Scheinwerferwagens etwa 900*kg*.

Kosten: 55000 *K*.

c) Für den 90*cm* Beleuchtungszug:

Gewicht des automobilen Maschinenwagens etwa 3600*kg*.

Gewicht des angehängten Scheinwerferwagens etwa 1500*kg*.

Personalerfordernis: 1 Offizier, 10 Mann.

Kosten: 65000 *K*.

Die Frage der Dotierung der Armeekörper und Festungen mit automobilen Beleuchtungszügen ist derzeit, wo Erfahrungen nur spärlich vorliegen, noch nicht spruchreif. Für ein Korps dürften jedoch mindestens drei Beleuchtungszüge erforderlich sein. — Für Zwecke der Belagerungsarmee kämen überdies noch etwa vier Feldbahnlokomotiven mit Dynamomaschine mit vier Scheinwerfern von 120 bezw. 150*cm* Kaliber einzustellen. — Der Bedarf für Gürtelfestungen ergibt sich aus der Zahl der Intervalle der Angriffsfront, wenn man

für jedes Intervalle zwei 90*cm* und einen 60*cm* Beleuchtungszug als hinreichend ansieht. Vorausgesetzt ist dabei, daß die Hauptwerke Maschinenanlagen zur Speisung von mindestens zwei außerhalb derselben aufzustellenden großen Scheinwerfer besitzen, und die zugleich für Zwecke der Belagerungsarmee bestimmten vier Feldbahnlokomotiven mit den zugehörigen vier großen Scheinwerfern im festen Platze zur Verwendung gelangen. Demgemäß würde der Bedarf für eine Gürtelfestung mindestens sechs 90*cm* und drei 60*cm* Beleuchtungszüge sein. Die Zahl derselben würde jedoch auf mindestens vierzehn 90*cm* und sechs 60*cm* Beleuchtungszüge zu erhöhen sein, wenn die gemachte Voraussetzung nicht zutrifft.

Für die der Geschoßwirkung am meisten ausgesetzten Teile der Apparate, als: Spiegel, Lampe und Kabel, müßte ein angemessener, ungefähr 20prozentiger Vorrat, an Betriebsmaterial (wie Brennstoff, Öl, Lichtkohlen u. s. w.) aber ein der Munitionsdotation analoger Vorrat bei den Reserveanstalten der Armee im Felde bezw. bei den Artilleriezeugsdepots fester Plätze vorgesehen werden.

Es muß jedoch hier hervorgehoben werden, daß die Empfindlichkeit des Spiegels gegen die feindliche Geschoßwirkung keineswegs so groß ist, als man anzunehmen geneigt ist. Der Spiegel verträgt erfahrungsgemäß ohne wesentliche Einbuße an Wirkung eine ansehnliche Zahl Treffer von Gewehrgeschossen und Sprengstücken, sowie Füllkugeln der Artilleriegeschosse, bevor dessen Zusammenbruch erfolgt.

Die Forderung nach mindestens zwei bezw. drei Beleuchtungszügen für jede Position und jeden Fall einer Verwendung von Scheinwerfern im Verein mit der angedeuteten Dotierung eines Korps mit Beleuchtungszügen, geben schon die Grundlage für die den praktischen Bedürfnissen angepaßte Zusammenziehung von Beleuchtungszügen in organische Verbände, speziell für Zwecke der Armee im Felde. Hienach hätten die Beleuchtungszüge eines Korps eine „Beleuchtungsabteilung“ („Korpsbeleuchtungsabteilung“) zu bilden. Diese hätte als taktische Einheit zu gelten, während Detachierungen einzelner Beleuchtungszüge zu besonderen Zwecken als Ausnahme anzusehen wären.

Zweckmäßig erscheint es nun, den Korpsbeleuchtungstrain — bestehend aus den Beleuchtungswagen für Platzbeleuchtung — als mobile Reserveanstalt des Korps für die Korpsbeleuchtungsabteilung auszugestalten. Zweck derselben wäre die Deckung der bei den Beleuchtungswagen für Platzbeleuchtung und bei der Korpsbeleuchtungsabteilung entstehenden Abgänge von Apparatteilen, Betriebsmaterial und Personal.

Ähnlich könnte für Zwecke der Armee im Felde auch die Organisation der schon bestehenden bespannten Beleuchtungszüge durchgeführt werden.

Je zwei 90*cm* Züge hätten mit je einem 35*cm* Zug eine Korpsbeleuchtungsabteilung zu bilden, welche sich aus dem Korpsbeleuchtungstrain ergänzt.

Den erforderlichen Personal- und Fuhrwerkstand der Beleuchtungsformationen eines Korps zeigt die folgende Übersicht. Die Zahl der darin ausgewiesenen Materialwagen reicht zur Fortbringung eines fünftägigen Vorrates an Betriebsmaterialien und des 30prozentigen Vorrates an Reservebestandteilen aus. Es bedarf wohl keines Hinweises, wie sehr die Zahlen der Übersicht für die Anwendung der automobilen Formationen sprechen.

Übersicht über die Personal-, Pferde- und Fuhrwerkstände der Beleuchtungsformationen eines Korps.

Benanntlich	Automobile Formation						Bespannte Formation					
	Personal		Fuhrwerke				Personal		Fuhrwerke			Pferde
	Offiziere	Mannschaft	Maschinen-	Scheinwerfer-	Beleuchtungs-	Material- zugleich Bagage- und Proviant-	Offiziere	Mannschaft	Maschinen-	Scheinwerfer-	Material- zugleich Bagage- und Proviant-	Reit- / Zug-
			wagen						wagen			
90*cm* Beleuchtungszug...	1	10	1	1 [1])	.	.	1	18	1 [2])	1 [3])	.	3 / 10
60*cm* „ ...	1	10	1 [4])	.	.	.	1	16	1 [5])	1 [6])	.	3 / 6
Korpsbeleuchtungsabteilung mit zwei 90*cm* und einem 60*cm* Beleuchtungszügen	4	40	3	2 [1])	.	1	4	70	3	3	1 [5])	12 / 30
Korpsbeleuchtungstrain...	2	30 [7])	.	.	2	2 [8])	2	45	.	.	4 [5])	4 [9]) / 19 [10])

[1]) Dem Maschinenwagen angehängte Beiwagen. — [2]) Sechsspännig. — [3]) Vierspännig. — [4]) Zugleich Scheinwerferwagen. — [5]) Vierspännig. — [6]) Zweispännig. — [7]) Darunter 30 Reserve für die Beleuchtungsabteilung. — [8]) Mit angehängtem Beiwagen. — [9]) Darunter 1 Reserve für die Beleuchtungsabteilung. — [10]) Darunter 10 Reserve für die Beleuchtungsabteilung.

Über das Orientieren von Küstengeschützen.

(Hiezu die Tafel 31.)

Vom Ingenieur im Dienste der Bundesregierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika Otto v. Geldern wurde ein neues Verfahren ersonnen, durch welches nicht nur alle Küstengeschütze orientiert und justiert (d. h., deren Skalen richtig angebracht), sondern auch etwaige Fehlerquellen sorgfältig ermittelt und festgestellt werden können. Diese Methode wurde von dem Genannten in einer Sonderschrift[1]) veröffentlicht und es seien aus derselben in den folgenden Ausführungen das Wesen und der Vorgang bei der Ausübung des in Rede stehenden Verfahrens wiedergegeben. Bei letzterem, das der Verfasser „ein von Außenher in die Kanone Hineinarbeiten" nennt, wird das Geschütz mit einem Winkelmeßinstrumente verglichen, bei welchem an Stelle der optischen Achse die Rohrachse tritt. Diese wird beim Orientieren und Justieren, bezw. beim Überprüfen des Geschützes mit der optischen Achse eines Winkelmeßinstrumentes (Theodoliten) gegenseitig eingestellt, so ähnlich wie es beim Baue geodätischer Instrumente mittels der Kollimatoren geschieht, durch welche es ermöglicht wird, z. B. einen Theodoliten im Zimmer innerhalb sehr geringer Räumlichkeitsverhältnisse mit großer Genauigkeit zu justieren.

Es sei (Fig. 1 der Tafel 31) G das zu überprüfende Geschütz, A ein in der Nähe des Geschützes liegender, künstlich festgelegter Punkt, von welchem aus der astronomische Azimuth nach einem weit entfernten Punkte B bekannt ist. Wird das Instrument in der Folge über dem Punkt A aufgestellt und mit dem auf den entsprechenden Winkel eingestellten Fernrohre die Visur nach dem Punkte B ausgeführt, so ist das Instrument für die anderen erforderlichen Winkelmessungen orientiert. Von dem Punkte A aus werden nun, nachdem das Instrument auf die erwähnte Weise orientiert wurde, bei festgestelltem Horizontalkreise Visuren nach irgend wie markierten, im nächsten Vorfelde des Geschützes liegenden Punkten durchgeführt. Die Visur nach einem solchen Punkte, z. B. C, ergebe den Horizontalwinkel γ. Wird das Instrument auf C übertragen und mit dem auf Winkel γ eingestellten Fernrohre die Visur auf B ausgeführt, so ist das Instrument nun derart orientiert, daß die Ablesungen nicht vom Instrument aus auf das Objekt hin, sondern umgekehrt vom Objekt aus auf den Standpunkt hin Bezug haben, also gegen ersteren Fall um 180^0 abweichen. Wenn jetzt die Fernrohrachse des Instrumentes und die Rohrachse gegenseitig derart eingestellt werden, daß sie in eine Linie fallen, so müssen sich am Horizontalkreise des Instrumentes und an der Höhenrichtskala des Geschützes die gleichen Ablesungen, am Vertikalkreise des Instrumentes und an der Höhenrichtskala des Geschützes gleich große Ablesungen, aber mit entgegengesetztem Vorzeichen ergeben. Durch Vergleich der Ablesungen lassen sich die etwa vorhandenen Fehler ermitteln. — Das zur Verwendung gelangende Winkelmeßinstrument muß mit Höhenkreis versehen und strenge berichtigt sein, nachdem es — als Vergleichsinstrument — keine Fehler in seinen Bewegungen aufweisen darf.

Die Einzelheiten dieses Verfahrens sind im nachstehenden entwickelt.

---

[1]) *„A practical method of adjusting a modern gun and determining its errors in azimuth, elevation and verticality, as well as the errors of the telescopic sight". By Otto von Geldern, M. Am. Soc., C. E., Civilengineer.*

1. Vorbereitungen.

Die Vorbereitungen umfassen in erster Linie die Bestimmung der astronomischen Meridianlinie von einem günstig gelegenen Anfangspunkte aus oder, was dasselbe bedeutet, die Ermittlung des astronomischen Azimuthes von diesem Punkt auf ein entfernt gelegenes Objekt. Hiezu kann eine der bekannten Methoden benützt werden, z. B. jene, bei welcher aus der Lage des Polarsternes zur Zeit seiner Kulminationen oder seiner größten Entfernungen vom Pole die Mittagslinie bestimmt wird. Auch aus Beobachtungen gleicher Sonnenhöhen, vor- und nachmittags, hat der Verfasser die Mittagslinie häufig mit genügender Genauigkeit bestimmt.

Von dieser so ermittelten Linie aus, werden andere derart festgelegt, daß sie durch die gewählten Standpunkte in der Nähe eines jeden Geschützes, von welchen aus die Überprüfungen der Geschütze ihren Anfang nehmen, hindurchgehen. Von diesen Standpunkten aus werden sodann die Azimuthe nach verschiedenen Richtungen ermittelt, wobei der vom Anfangspunkte nach dem Standpunkte beobachtete Azimuth zum Orientieren des Winkelmeßinstrumentes dient. Diese Standpunkte sind dauernd, z. B. durch Vermauern von festen Steinen, zu kennzeichnen. Diese sogenannten „Monumente“ müssen sorgfältig verwahrt werden, damit sie für spätere Berichtigungsmessungen erhalten bleiben.

2. Vorbereiten des Geschützrohres.

In das zu prüfende Geschützrohr wird in die Mündung ein Rohrvisier geklemmt und dessen Fadenkreuz in den Seelenmittelpunkt eingestellt.

Das Rohrvisier ist aus Fig. 2 ersichtlich und bedarf keiner weiteren Erklärung. Es kann für jedes Kaliber verwendet werden, da dem äußeren Ringe Arme von verschiedenen Längen beigegeben sind. Das Verschieben der Kreuzfäden erfolgt durch kleine Stellschrauben. Das Einstellen des Fadenkreuzes auf den Seelenmittelpunkt wird in sehr einfacher und schneller Weise durch einen gleichfalls vom Verfasser konstruierten dreiarmigen Zentrierzirkel (Fig. 3) bewirkt. Werden die beweglichen Arme des Zirkels auf einen Kreisumfang eingestellt, so gibt der Zentrierstift, welcher nach auf- und abwärts verschiebbar angeordnet ist, den Mittelpunkt des Kreises an.

In gleicher Weise wie an der Mündung muß auch im Verschlußende des Rohres der Seelenmittelpunkt festgelegt werden. Otto von Geldern hatte ursprünglich die Absicht, auch hier ein dem oben angegebenen ähnliches Visier zu verwenden. Er benützte aber das in der Seelenachse liegende Zündloch des Verschlusses, welches sich von der Mündung aus gesehen als ein kleiner Lichtpunkt darstellt. Ist der Hintergrund zu dunkel, so läßt sich leicht von rückwärts aus Licht durch einen Spiegel oder eine Laterne hineinwerfen. Häufig genügt es, wenn ein weißer Gegenstand, z. B. ein Papier oder Taschentuch, hinter den Verschluß gehalten wird. Das Lichtpünktchen ist auf 75 bis 100*m* deutlich sichtbar.

Dieser leuchtende Punkt am rückwärtigen Ende und die Kreuzung der Fäden in der Mündung ergeben die Kollimationslinie des Geschützrohres.

3. Ermittlung der Prüfungspunkte.

Zur Überprüfung des Azimuthalkreises (Seitenrichtskala) des Geschützes ist es erforderlich, eine Anzahl von Punkten durch Marken auf der Brustwehr-

krone festzulegen. Dieselben sollen 15 bis 30*m* von der Kammlinie, d. h. ungefähr 60*m* von der Geschützlinie entfernt sein. Die Lage dieser Punkte ist beliebig, nur muß man von ihnen aus deutlich in das Geschützrohr bis an das Verschlußende hineinsehen können. Je ein Punkt soll sich in den beiden Bestreichungsgrenzen des Geschützes befinden; dazwischen sind so viel Punkte, als nötig erachtet werden, zu wählen. Je ein Punkt auf 20° ist in den meisten Fällen ausreichend, es sei denn, daß größere Fehlerquellen entdeckt werden, die ein Einschalten von Zwischenpunkten erfordern. Für ein Geschütz mit einem Bestreichungsfelde von 180° sind 10 solcher Punkte genügend, um alle Bewegungen des Rohres zu prüfen. — Bei Geschützen mit einem Bestreichungsfelde von 360° müssen die Prüfungspunkte dort angebracht werden, wo es der Bau und die Lage der Batterie zuläßt; fünf auf den Quadranten werden in den meisten Fällen ausreichen. — Diese Prüfungspunkte — Stationen genannt — werden fortlaufend numeriert.

Für jeden Prüfungspunkt wird der Azimuth von einem der durch die Monumente gekennzeichneten Punkte aus bestimmt. Hiezu wird das Winkelmeßinstrument (Theodolit) über den Anfangspunkt aufgestellt und orientiert, d. h., es wird auf ein fernliegendes Objekt mit der, dem vorher ermittelten astronomischen Azimuth zutreffenden Ablesung die Visur ausgeführt. Sodann wird — bei festgestelltem Horizontalkreise — auf jede Prüfungsstation eingespielt und die sich hiebei ergebende Ablesung vorgemerkt. Diese Ablesung ergibt den wahren Azimuth vom Anfangspunkt aus zur Station (Fig. 4). — Nachdem dies geschehen ist, begibt sich der Beobachter zu den Stationen auf der Brustwehr. Das Geschütz wurde mittlerweile von den Gehilfen des Beobachters für die Prüfung hergerichtet.

4. Die Prüfung.

Das Winkelmeßinstrument wird nun über einen der Prüfungspunkte aufgestellt. Es ist gleichgültig, mit welcher Station zuerst begonnen wird; doch hat es sich als praktisch erwiesen, in jener Feuerstellung anzufangen, in welcher das Geschütz am meisten beansprucht wird (Hauptschußrichtung), und in dieser Lage den Zeiger der Seitenrichtskala genau einzustellen, damit die Fehler auf jene Richtungen beschränkt bleiben, in welchen das Geschütz am wenigsten benützt wird.

Soll nun, wie z. B. in Fig. 4, mit der Station Nr. 1 begonnen werden, so wird, nachdem das Instrument über derselben aufgestellt wurde, mit dem Fernrohr auf den oben verlassenen Anfangspunkt visiert, wobei dasselbe auf denselben Azimuthalwinkel eingestellt ist, welcher vom Anfangspunkte aus auf die Station Nr. 1 beobachtet wurde. Das Winkelmeßinstrument ist nun so orientiert, daß die Ablesungen nicht vom Instrument auf das Objekt hin, sondern vom Objekt aus auf die Station hin Bezug haben, d. h., die Abweichungen weichen gegen jene im ersteren Falle um 180° ab.

Jetzt ist der Beobachter so weit, sein Instrument mit dem Geschützrohre gegenseitig einzustellen; seine Gehilfen stehen beim Geschütze bereit, das Rohr nach den Angaben des Beobachters zu schwenken und in die verlangte Höhenrichtung zu bringen. Das Einstellen erfolgt durch gegenseitiges Schwenken, Heben und Senken, bis die Kollimationslinie des Geschützrohres mit jener des Winkelmaßinstrumentes übereinfällt, d. h., bis sich das Faden-

kreuz des Instrumentes mit jenem an der Rohrmündung und mit dem Lichtpünktchen im Verschlusse genau deckt.

Ist die Kollimation hergestellt, so müssen die Winkelablesungen am Horizontalkreise des Instrumentes und an der Seitenrichtskala einander gleich sein, da das Instrument den Winkel vom Geschütz aus, angibt (Fig. 3). — Die Höhenwinkel müssen gleich groß, aber von entgegengesetztem Vorzeichen sein (Fig. 5).

Nachdem der Beobachter die sich ergebenden Winkel vorgemerkt hat, begibt er sich in den Geschützstand und stellt den Zeiger so ein, daß die Ablesung an der Seitenrichtskala des Geschützes mit jener am Instrumente übereinstimmt. Ist der geteilte Messingkranz noch nicht mit Zahlen versehen, so stempelt der Beobachter die ermittelte Zahl bei dem entsprechenden Teilstrich ein. — Hierauf wird der Höhenwinkel verglichen und korrigiert, falls er einen Fehler aufweist.

Ehe das Instrument von der Station entfernt wird, ist das Geschützrohr noch in seiner Höhenbewegung genau zu prüfen. Da das Rohr in derselben Ebene schwingen muß, wie das Fernrohr des Instrumentes, so dürfen sich die gegenseitigen Kreuzfäden nicht voneinander entfernen, wenn beim Schwenken des Rohres mit dem Fernrohr auf das Fadenkreuz des Mündungsvisieres gerichtet wird. — Das Schwenken des Rohres erfolgt von der zulässigen größten Depression bis zur zulässigen größten Elevation.

Nachdem die drei beschriebenen Beobachtungen: Prüfung der Seitenrichtskala, der Höhenrichtskala und der Höhenbewegung des Rohres durchgeführt wurden, wird das Instrument auf die nächste Station übertragen und der Vorgang wiederholt. Es ist einleuchtend, daß bei 8 bis 10 gutgewählten Prüfungspunkten sich aus den erzielten Beobachtungen ein sehr gutes Bild über die Genauigkeit der Bewegungen des Geschützes ergibt.

Zur graphischen Darstellung der Fehler können z. B. die Winkel als Abszissen, die dazu gehörigen Fehler als Ordinaten auf Millimeterpapier aufgetragen werden und die sich ergebende Punkte durch eine Kurve verbunden werden. (Siehe die Tabelle *B* der Tafel 31.) Diese Fehlerkurve ermöglicht es, eine Fehlertabelle für den ganzen Kreis, bezw. für die ganze Schußzone aufzustellen.

Der ganze Vorgang ist so einfach, daß eine große Übung in kurzer Zeit erworben werden kann. Otto v. Geldern überprüfte vier Mörser im ganzen Umfange in 6 Stunden; ein großes Küstengeschütz kann in 2 Stunden überprüft werden. Es läßt sich daher dieses Verfahren leicht ohne größeren Zeitverlust häufiger anwenden. — Es sollte jedes Geschütz von Zeit zu Zeit in seinen Bewegungen geprüft werden, hauptsächlich nach allen Schießübungen, um zu ermitteln, ob die gewaltigen Erschütterungen die Justierung der einzelnen Teilen wesentlich beeinflussen. Dadurch sind Mittel und Wege geboten, die individuellen Eigenschaften der gewaltigen Mechanismen systematisch zu studieren und sich mit ihnen vertraut zu machen.

Um die Richtigkeit der Arbeit zu überprüfen, kann ein von dem vorstehenden ganz unabhängiges Verfahren angewendet werden: Es wird vom Geschütze aus ein Azimuth auf ein entfernt liegendes Objekt (Leuchtturm u. s. w.), dessen geodätische Lage bekannt ist, bestimmt. Dieser Azimuth wird dem Geschütze, durch Einstellen des Zeigers auf den entsprechenden Winkel der Seitenrichtskala, erteilt. Es ist klar, daß das Geschützrohr auf das Objekt ein-

spielen muß; man prüft dies durch Visieren über den Aufsatz. Etwaige Azimuthalfehler müssen vorher berücksichtigt werden.

Aus dem vorstehend geschilderten Vorgange läßt sich ein einfaches Verfahren zur Justierung und Überprüfung des Zielfernrohres eines Fernrohraufsatzes ableiten:

Das Geschütz wird auf ein entferntes Objekt gerichtet, indem an der Seitenrichtskala der diesem Objekte entsprechende, durch Rechnung ermittelte Azimuthalwinkel erteilt wird. Nachdem das Fernrohr seitwärts der Rohrachse liegt, muß die Visur je nach der Lage des Fernrohres rechts oder links an dem Ziele vorübergehen. Das Maß dieses Abstandes am Ziele kann mittels der Okularskala des Fernrohres gemessen werden. Beträgt der Abstand des Fernrohres von der Rohrachse z. B. 125*cm*, so muß diese Messung für 1*km* 0,072°, für 2*km* 0,036°, für 3*km* 0,024°, für 4*km* 0,018°, für 5*km* 0,014° und für 10*km* 0,007° betragen.

Ist die Distanz des anvisierten Objektes bekannt, so soll der auf die erwähnte Weise bestimmte Winkel mit dem gemessenen übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, so liegen Fernrohrachse und Rohrachse in nicht parallelen Ebenen; um diesen Fehler zu berichtigen, muß das Fernrohr in seiner Unterlage gedreht werden, bis die gleiche Richtung hergestellt ist.

Fehler in der Seitenrichtung des Geschützes (Azimuthalfehler) haben ihren Ursprung in der Exzentrizität, in der fehlerhaften Kreisteilung oder in einer Kombination beider Ursachen; hauptsächlich ist aber der Grund dafür wohl in der Teilung zu suchen, denn der Messingkranz, welcher den Azimuthalkreis vorstellt, ist in Bogenstücke geteilt, die einzeln graduiert, montiert und befestigt werden. Es ist einzusehen, daß beim Zusammenfügen dieser Bogenstücke, wenngleich es auch mit großer Sorgfalt geschieht, kleine Fehler unvermeidlich sind. Wie in dem Vorhergehenden ausgeführt wurde, erfolgt das Einstellen des Zeigers derart, daß in gewissen Richtungen keine Fehler der Seitenrichtung vorhanden sind. Das sind jene Richtungen, in welchen das Geschütz am meisten zu feuern hat oder wo die größten Schußdistanzen vorhanden sind. Die etwa vorhandenen Fehler bleiben dann auf die anderen Richtungen beschränkt, d. s. jene, in denen das Geschütz seltener gebraucht wird, oder wo die Schußdistanz eine verhältnismäßig kurze ist, so daß die Treffgenauigkeit infolge solcher Fehler nicht wesentlich beeinflußt werden kann. Es ist dies ein Vorteil dieses Verfahrens, daß es gestattet, Fehler auf minder wichtige Schußrichtungen mit leichten Mitteln zu beschränken.

Mit Zuhilfenahme dieses Verfahrens ist es auch möglich, den Messingkranz zu teilen, nachdem er schon befestigt ist, um auf diese Weise alle Fehler zu beseitigen.

Der Höhenrichtkreis wird von jeder Station aus geprüft, so daß genauer Aufschluß darüber erhalten wird, ob die Berichtigung in jeder Schwenklage dieselbe bleibt. Ebenso gibt die Prüfung der Höhenbewegung des Rohres die Möglichkeit, festzustellen, ob tatsächlich die Bewegung des Rohres in jeder Schwenklage in einer vertikalen Ebene vor sich geht.

Aus dem bei der Prüfung gesammelten Materiale (Tabelle *A*) werden dann die Fehlerkurven (Tabelle *B* auf Tafel 31) konstruiert und aus diesen Tabellen zusammengestellt, deren Form dem beigefügten Beispiele (Tabelle *C*) zu entnehmen ist. Diese Tabelle erhält der Batteriekommandant.

Tabelle A.

Musterseite aus dem Justierbuche.

Aus dieser Tabelle ist die Fehlerkurve, Tabelle *B* auf Tafel 31, konstruiert.

Aus der Prüfungsstation	Umgekehrter Azimuth zur Prüfungsstation	Umgekehrter Azimuth vom Theodoliten aus in das Geschützrohr	Azimuth des Geschützes in der Kollimationslage des Theodoliten	Azimuthalfehler des Geschützes	Höhenwinkel des Theodoliten	Höhenwinkel des Geschützrohres	Fehler im Höhenrichtkreise des Geschützes	Bewegung des Rohres in lotrechter Ebene	Bemerkungen
Nr. 1	51° 31′	126,11°	126,12°	+ 0,01°	+ 0° 16′	− 0° 14′	+ 02′	geprüft und richtig befunden	Rechte Bestreichungsgrenze
„ 2	49° 00′	110,42°	110,44°	+ 0,02°	+ 1° 11′	− 1° 09′	+ 02′	„ „ „ „	
„ 3	47° 13′	96,77°	96,79°	+ 0,02°	+ 1° 43′	− 1° 41′	+ 02′	„ „ „ „	—
„ 4	45° 15′	78,53°	78,55°	+ 0,02°	+ 2° 11′	− 2° 09′	+ 02′	„ „ „ „	—
„ 5	42° 55′	54,91°	54,91°	± 0,00°	+ 2° 48′	− 2° 46′	+ 02′	„ „ „ „	Hauptschußrichtung. — Zeiger bei der Prüfung auf 0 eingestellt
„ 6	41° 00′	36,58°	36,60°	+ 0,02°	+ 2° 34′	− 2° 32′	+ 02′	„ „ „ „	—
„ 7	38° 43′	16,08°	16,09°	+ 0,01°	+ 2° 14′	− 2° 12′	+ 02′	„ „ „ „	
„ 8	36° 41′	1,47°	1,48°	+ 0,01°	+ 1° 58′	− 1° 56′	+ 02′	„ „ „ „	Linke Bestreichungsgrenze

Anmerkung: Ein berechneter Azimuth auf ein entferntes Objekt ergab 35,15°, + 0,02° Fehlerberichtigung = 35,17°.
Hierauf wurde das Rohr eingeschwenkt und die Visierprobe gemacht, welche genau stimmte.
Das Zielfernrohr schlug 0,02° zu weit nach rechts ein; dies wurde durch das Drehen seiner Säule korrigiert.
Bei dieser Prüfung wurde Station Nr. 5, in der Hauptschußrichtung liegend, zuerst besetzt.

Die von Otto v. Geldern entwickelte Methode wurde mit großem Erfolge in den Küstenbefestigungen Kaliforniens angewendet und hat sich bei Kanonen und Mörser jedes Kalibers, von 12,7*cm* bis zu 30,5*cm*, als vollkommen genügend erwiesen. Das Verfahren ist einfach und leicht ausführbar; infolge der Abwesenheit jeder Theorie ist es für die Praxis besonders empfehlenswert. Es kann in beschränkten Räumlichkeitsverhältnissen und unter ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen, wenn ferne Objekte dem Auge sich entziehen, angewendet werden. Hauptmann Cwik.

Tabelle C.

Muster einer Fehlertabelle, wie sie dem Batteriekommandanten eingehändigt wird.

Aus der Fehlerkurve, Tabelle *B* auf Tafel 31, entnommen.

Azimuth	Fehler	Höhenrichtzeiger	Rohrbewegung in lotrechter Ebene	Zielfernrohr	Azimuth zur Kontrolle der Prüfung	Bemerkungen
360°	+ 0,01°	Der Zeiger des Höhenrichtkreises zeigt einen Fehler von + 0° 02' und wurde daraufhin korrigiert.	Das Geschützrohr wurde in acht verschiedenen Schwenkstellungen in seiner lotrechten Bewegung geprüft und richtig befunden.	Das Zielfernrohr fiel um 0,02° zu weit nach rechts und wurde korrigiert.	Ist das Geschütz auf den Azimuth 35,15° + Fehler 0,02° = 35,17° eingeschwenkt, so muß das Geschützrohr die Mitte des gegenüberliegenden Leuchtturmes treffen.	Linke Bestreichungsgrenze
10°	+ 0,01°					—
20°	+ 0,01°					—
30°	+ 0,02°					—
40°	+ 0,02°					In der Richtung der Haupthafeneinfahrten
45°	+ 0,01°					
50°	+ 0,005°					
55°	± 0					
60°	± 0					
65°	+ 0,005°					Richtung direkt in See
70°	+ 0,01°					—
80°	+ 0.02°					—
90°	+ 0,02°					—
100°	+ 0,02°					—
110°	+ 0,02°					—
120°	+ 0,02°					—
130°	+ 0,01°					Rechte Bestreichungsgrenze

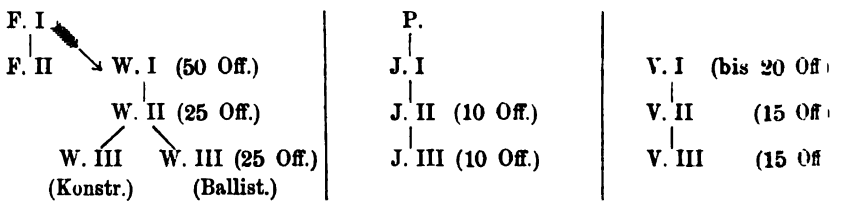
Anmerkung: Im Azimuth kann ein geringerer Durchschnittsfehler erzielt werden, wenn der Zeiger um 0,01° nach Minus verstellt wird.

Die militärtechnische Akademie in Berlin.

Mit 22. April 1906 wurde in Deutschland ein neuer Entwurf einer Dienst- und Lehrordnung der militärtechnischen Akademie genehmigt. Der Unterschied gegenüber der früheren vom 8. Oktober 1901 besteht hauptsächlich darin, daß nunmehr eine obligatorische Fachausbildung aller Fußartillerie- und Pionieroffiziere mit dieser Schule verbunden ist.

Die Akademie hat die Aufgabe, Offiziere aller Waffen die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Ausbildung im Waffen-, Ingenieur- und Verkehrswesen sowie den Offizieren der Fußartillerie, des Ingenieur- und Pionierkorps und der Verkehrstruppen die Berufsausbildung zu gewähren.

Sie besteht aus drei Abteilungen u. zw. für Waffenwesen (W.), Ingenieurwesen (J.) und Verkehrswesen (V.) zu je drei Jahrgängen, ferner zwei Jahrgänge für Fußartillerie- (F.) und ein Jahrgang für Pionieroffiziere (P.):



Zur W. I können bis zu 12 Offiziere aus der F. I sich freiwillig melden, ferners bis zu 25 von der Feldartillerie, 13 von anderen Waffen nach Wunsch der Gewehrprüfungskommission, Infanterieschießschule und Feldzeugmeisterei kommandiert werden. Die Offiziere der W. sind vorzugsweise zur Deckung des Bedarfes der Artillerieprüfungskommission, der Gewehrprüfungskommission, der Infanterieschießschule, der militärischen Lehranstalten für den Unterricht in der Waffenlehre und Ballistik und der Feldzeugmeisterei bestimmt. Der unterste Jahrgang F. I muß von jedem Offizier der Fußartillerie zur Erlangung der Berufsausbildung besucht werden, F. II gibt Gelegenheit zur Erweiterung der letzteren.

Der Pionierlehrgang muß von jedem Pionieroffizier frequentiert werden behufs Ausbildung im eigentlichen Ingenieurwesen. Zur Erlangung der für die Gesamtheit der Ingenieuroffiziere erforderlichen Berufsausbildung treten die geeigneten Offiziere zum J. I über. Ingenieuroffiziere, welche die J. I mit Erfolg besucht haben und alsdann bei der Truppe und bei einer Fortifikation Dienst getan haben, können zu ihrer höheren technischen Ausbildung, besonders behufs späterer Verwendung im Ingenieurkomitee oder in Lehrstellen zu den beiden obersten Lehrgängen der J. kommandiert werden.

Zum Besuche der Jahrgänge für Verkehrswesen werden nach Möglichkeit alle Verkehrsoffiziere kommandiert.

Die Kommandierung zum Besuche der Akademie erfolgt jedesmal nur auf ein Jahr zu einem bestimmten Jahrgang.

Zum Besuche der Akademie werden Oberleutnants und Leutnants kommandiert u. zw. zur F. I und P. durch die beiden beteiligten Generalinspektionen, zur V. I durch die Inspektion der Verkehrstruppen, Feldartillerieoffiziere zur W. I durch die Inspektion der Feldartillerie. Die Kommandierung aller übrigen Offiziere zur W. und V. setzt als Bedingungen voraus: Neigung,

und Anlage zum Studium der technischen Wissenschaften, vortreffliche Frontleistungen, Charakterfestigkeit, allgemeine wissenschaftliche Bildung, völlige Gesundheit, 3 Jahre bis höchstens 9 Jahre Offiziersdienstzeit, entsprechende mathematische Kenntnisse.

Die Wiedereinberufung in die höheren Jahrgänge erfolgt auf Vorschlag des Direktors.

Der Unterricht beginnt am 1. Oktober und endet Mitte Juli, bei P. Mitte August. Die Offiziere der F. I und P., welche zu einem weiteren Studienjahr einberufen werden sollen, tun während der Zeit vom Schlusse des Unterrichtes bis zum Beginn des neuen Jahrganges Dienst bei ihren Truppenteilen. Die anderen Offiziere werden während dieser Zeit in der Regel zu einer anderen Waffe, ausnahmsweise auch zu technischen Instituten kommandiert.

Die Akademie ist der Generalinspektion des Militär-Erziehungs- und Bildungswesens unterstellt. Den Generalinspektoren der Fußartillerie und des Ingenieur- und Pionierkorps, sowie den Inspektoren der Feldartillerie und der Verkehrstruppen steht ein maßgebender Einfluß auf die Gestaltung des Unterrichtes und die Auswahl der Offiziere ihrer Waffe zu.

Die Akademie steht unter Leitung eines Generals als Direktor, welchem 4 Direktionsmitglieder als Stellvertreter (1 Stabsoffizier im Range eines Regimentskommandanten) und Studienleiter (je 1 Stabsoffizier der Feld-, Fußartillerie, des Ingenieurkorps, der Verkehrstruppen), 3 Oberleutnants (je 1 der Feld-, Fußartillerie, des Ingenieurkorps) für den inneren Dienst und eine Anzahl Militärlehrer zur Seite stehen. Eine besondere Studienkommission unterstützt den Direktor in Angelegenheiten des Unterrichtes (Fragen bezüglich Ausbildung, Studienpläne, Lehrordnung, Prüfungsarbeiten, Sammlungen); sie besteht aus den 4 Direktionsmitgliedern, je 1 Stabsoffizier des Generalstabes, der Feldzeugmeisterei und der Gewehrprüfungskommission und sonstigen Offizieren und Gelehrten je nach Bedarf. Die obersten Waffenbehörden haben das Recht, zu den Sitzungen der Studienkommission Vertreter ohne Stimmrecht zu entsenden.

In den beiden Lehrgängen der Fußartillerie, dem Pionierlehrgang und der ersten Ingenieurlehrstufe ist dem Unterricht eine praktische, auf die unmittelbare Anwendung des Erlernten im Dienste der Waffe zielende Richtung zu geben. Im übrigen soll die Akademie den Charakter einer Hochschule tragen. Reit- und Fechtunterricht ist nach Maßgabe der verfügbaren Mittel einzurichten.

Hauptmann Alois Adler.

Kleine Notizen.

Deutschland. Über Funkenspruchstationen. Darüber berichten die „Neuen milit. Blätter" vom 29. Juni l. J. folgendes:

Infolge der Vermehrung der Funkenspruchstationen zählt das Deutsche Reich jetzt 13 derartige Anstalten, die von besonderer Wichtigkeit für den Mobilmachungsfall der Flotte sind. Von diesen Anstalten unterstehen dem Reichsmarineamt die Stationen Arcona, Marienleuchte, Bülk, Helgoland, Cuxhafen und Außenjader Feuerschiff; dem Reichspostamt unterstehen drei weitere Stationen und der Verwaltung des Kaiser Wilhelm-Kanals eine. Mit Einrichtungen für die Funkenspruchübermittlung sind jetzt sämtliche Schiffe im Frontdienste ausgerüstet worden.

Die funkentelegraphische Station bei Nauen hat eine größere Bedeutung, als man im allgemeinen annehmen wird. Diese liegt nämlich in der Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit welcher nach ihrer Fertigstellung Nachrichten von den verschiedenen Kriegsschiffen nach Berlin gelangen können.

Frankreich. Befestigungsauflassung. Die Stadt St. Florent auf der Insel Korsika ist, wie das „Milit.-Wochenbl." Nr. 105 v. 1906 schreibt, als befestigter und bewaffneter Platz endgültig aufgegeben; nachdem sie als Standort für Truppen schon seit einigen Jahren nicht mehr gedient hat, sind jetzt auch die dort noch verbliebenen Geschütze durch die Artillerie abgeholt worden.

Großbritannien. Über die Befestigungen in Australien enthält das „Milit.-Wochenbl." Nr. 94 v. 1906 nachfolgendes:

Oberst Bridges, der Chef des Departements für die Streitkräfte Australiens, welcher zur Zeit mit dem Reichsverteidigungskomitee unterhandelt, hat einige wichtige Vorschläge gemacht hinsichtlich der Befestigungen, welche die großen Seehäfen Australiens schützen sollen, aber ganz hinter den Anforderungen der Neuzeit zurückgeblieben sind. Er hält eine Summe von etwa eine halbe Million Pfund Sterling (12 Millionen Kronen) für die Bestückung der Forts mit modernen Geschützen und für die Errichtung von weiteren notwendigen Befestigungen erforderlich. Die natürliche Lage macht den Hafen von Sidney fast uneinnehmbar; aber die Kanonen der Süd- und Mittelhauptforts sind größtenteils veraltet, auch die in Queenscliff nicht von besserer Beschaffenheit. Oberst Bridges empfiehlt weiter die Forts bei Fremantle, Adelaide, Hobart und Newcastle (Neu-Süd-Wales) bedeutend zu verstärken.

Großbritannien. Über die Militär-Luftschiffahrt[1]). Hauptsächlich an der Hand eines vor kurzem in England dienstlich ausgegebenen Handbuches für militärische Luftschiffahrt berichtet über diesen Dienstzweig im englischen Heere ein Artikel des „Milit.-Wochenblattes" (Nr. 89 v. 1906) folgendes:

Das englische Armeekorps auf Kriegsfuß umfaßt außer drei Divisionen auch eine Anzahl von sogenannten dem Generalkommando unmittelbar unterstehenden Korpstruppen. Zu diesen gehören die Korpspioniere, bestehend aus Stab, 1 Feld-, 1 Brücken-, 1 Telegraphen- und 1 Luftschifferkompagnie. Diese letztere hat eine Kriegsstärke von 3 Offizieren, 4 Unteroffizieren, 1 Spielmann und 60 Mann, zusammen also von 68 Köpfen; dazu kommen 10 Reit- und 44 Zugpferde, im ganzen also 54 Pferde. An Fahrzeugen führt sie 1 Ballonwagen, 2 Vorratswagen, 6 Gaswagen und 1 Futterwagen, somit im ganzen 10, von denen der Ballonwagen sechsspännig, die Vorrats- und Gaswagen vierspännig und der Futterwagen zweispännig sind. — Ballon- und Gaswagen befinden sich noch im Versuch und sind noch nicht endgiltig eingeführt. Der Ballonwagen nimmt außer dem Ballon samt Netz, zwei Vorrats- und Instrumentenkasten, die Waffen der Bedienung, Schanzzeug und ferner eine Trommel mit rund 1200*m* Stahldrahtkabel auf; außerdem können acht Mann auf dem Wagen befördert werden. Jeder Gaswagen führt, in zwei Lagern gelagert, neun Gasflaschen (die Öffnung nach rückwärts zeigend). Diese neun Flaschen eines Wagens enthalten im ganzen 4500 Kubikfuß komprimierten Gases. Dem Ballonwagen folgen in der Regel drei Gaswagen; die übrigen drei folgen weiter hinten mit den Vorratswagen. Drei Wagen befördern somit je 13500 Kubikfuß Gas und sollen im stande sein, einen Ballon von 13000 Kubikfuß zu füllen, falls das Gas richtig komprimiert ist. Der Ballonwagen wiegt voll bepackt 1930*kg*, der Gaswagen 2210*kg*. — An Ballons werden vier Arten unterschieden. Die 1. Klasse faßt 13000 Kubikfuß Gas, hat einen Durchmesser von 8,85*m* und wiegt ungefähr 72,7*kg*; sie soll bei einer Freifahrt drei Luftschiffer tragen. Die 2. und 3. Klasse tragen zwei Luftschiffer; ihre Ballons fassen 11500 bezw. 10000 Kubikfuß Gas, haben einen Durchmesser von 8,54 bezw. 8,16*m* und wiegen rund 56,8 bezw. 47,7*kg*. Die 4. Klasse trägt nur einen Mann, faßt 4500 Kubikfuß, hat einen Durchmesser von 6,25*m* und wiegt rund 20,4*kg*. Außerdem bestehen photographische und Signalballons von 1000,370 und 120 Kubikfuß Gas, einem Durchmesser von 3,7, 2,8 und 1,8*m* und

[1]) Siehe auch Seite 950 im zehnten Hefte 1905, dann Seite 76 im ersten und Seite 1121 im elften Hefte des Jahrganges 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

einem Gewicht von 8,2, 3,6 und 1,6*kg*. — Zur Füllung im Felde werden, wie schon erwähnt, Stahlflaschen verwendet, die ein Durchschnittsgewicht von 127*kg* haben und bei vollem Drucke gegen 500 Kubikfuß Wasserstoffgas zu fassen vermögen. Die Erzeugung des Gases im Felde selbst wird bei den Vorzügen des Transportes von komprimierten Gas in Stahlflaschen nur für Fälle des Belagerungskrieges ins Auge gefaßt.

Nach den bisher gemachten allgemeinen Erfahrungen soll es bei klarem Wetter und leichtem Winde, wenn sich eine Höhe von mindestens 300*m* erreichen läßt, möglich sein, Bewegungen stärkerer Truppenabteilungen, Lager, Erdwerke u. s. w. bis zu einem Umkreise von etwa 13*km*, ausgenommen in bergigem oder dicht bewaldetem Gelände, zu beobachten. Unter günstigen Umständen kann man damit rechnen, daß in einem Umkreise von 8*km* von einem Fesselballon Bewegungen größerer Truppenkörper, wie Brigaden, sofort erkannt werden. — Es ist nicht ohne Interesse, daß die englische Vorschrift damit rechnet, daß bei günstiger Windrichtung Sprenggeschosse mit Aufschlagzündern oder mit elektrischer Zündung von der Gondel des Ballons aus in der Abenddämmerung oder beim Morgengrauen auf feindliche Befestigungswerke herabgeworfen werden sollen. — Zum Zweck eines moralischen Erfolges wird empfohlen, leere, nur mit einer Puppe besetzte Ballons hochgehen zu lassen, da die Anwesenheit eines Ballons geeignet ist, lähmend auf die Entschlußkraft des Feindes zu wirken und er sich in erster Linie durch ihn von der Ausführung weiter Umgehungsbewegungen werde abhalten lassen, in der Überzeugung, daß alle Unternehmungen überwacht werden. — Im allgemeinen kann ein Fesselballon für einen längeren Zeitraum nicht in der Höhe bleiben, wenn er nicht mehr als etwa $1^1/_2$*km* von feindlicher Infanterie, 5*km* von Feldartillerie und $6^1/_2$*km* von schwerer Artillerie entfernt ist. Je höher der Ballon steigen kann, desto geringer wird die Gefahr, getroffen zu werden. Außerdem erschwert er dem Gegner das Einschießen, indem er die Höhe des öfteren ändert oder indem der Ballonwagen den Standort mehrfach wechselt. Durch diese Maßnahmen wird freilich auch die Beobachtung beeinträchtigt.

Großbritannien. Umwandlung des Freiwilligen-Automobilistenkorps. Wie der „Allgem. Automobil-Zeitung“ (Nr. 33 v. 1906) und dem „Milit.-Wochenbl.“ (Nr. 101 v. 1906) zu entnehmen ist, wurde die Auflösung des bisherigen, seit 1903 bestehenden Automobilkorps[1]) und die Aufstellung eines neuen, der sogenannten Army Motor Reserve of officers, angeordnet. Für letzteres Korps sind folgende Bestimmungen festgesetzt: 1.) Mitglieder des früheren Automobilkorps können in das neu gebildete Automobilkorps aufgenommen werden, wenn sie nach Ansicht des Army Council die nötigen Fähigkeiten besitzen. — 2.) Die Mitglieder der Army Motor Reserve können den Rang eines Oberstleutnants, Majors, Hauptmanns, Oberleutnants und Leutnants einnehmen. — 3.) Jedes Mitglied muß ein Automobil besitzen und dieses mit seinem Chauffeur jährlich mindestens 6 oder 7 Tage zu der vom Army Council befohlenen Übung mitbringen. — 4.) Mitglieder müssen mit dem 60. Lebensjahre aus der Army Motor Reserve austreten. — 5.) Während der Übungszeit erhalten die Offiziere neben dem ihrem Rang entsprechenden Gehalt folgende Tageszulage: Oberstleutnant 24 sh., (*K* 28,8), Major 19 sh. (*K* 22,8), Hauptmann $15^1/_2$ sh. (*K* 18,6), Oberleutnant 10 sh. (*K* 12), Leutnant $7^3/_4$ sh. (*K* 9,3). Außerdem wird jedem Mitglied täglich für das Automobil 30 sh. bezahlt und diese Summe auf $52^1/_2$ sh. erhöht, falls der Besitzer auch bei Nacht tätig ist. — Die Offiziere der Army Motor Reserve müssen sich der Heeresleitung gegenüber bereit erklären, derselben im Kriegsfalle die Automobile entweder zu leihen oder gegen eine angemessene Entschädigung abzutreten.

Rumänien. Maschinengewehr-Abteilungen. Über die in Aussicht genommene Aufstellung schreibt das „Milit.-Wochenbl.“ (Nr. 100 v. 1906).

Es gilt als ziemlich sicher, daß das kommende Budget die erforderlichen Summen für die Schaffung von Maschinengewehr-Abteilungen vorsehen wird. Wahrscheinlich dürften zunächst nur einige Abteilungen aufgestellt werden, deren Zahl späterhin allmählich auf zwei für jedes Armeekorps und jede Kavalleriedivision erhöht werden wird.

[1]) Siehe Seite 931 im zwölften Hefte 1903 und Seite 68 im ersten Hefte 1904 der vorliegenden „Mitteilungen“.

Rußland. Neues Festungsartilleriebataillon. Für die Befestigungen v. Lomsha am Narew ist durch Prikas vom 20. Juni l. J. eine Festungsartillerieverwaltung und ein Festungsartilleriebataillon zu drei Kompagnien errichtet worden. Die Festungsartillerie von Warschau, Nowogeörgiewsk und Kowno gelhiezu je eine Kompagnie zu 162 Köpfen ab. Die Abgaben sind durch Neubildung zu ersetzen. — Bisher hatten die im Behelfsbau ausgeführten Befestigungen d. Narewfront — Lomsha, Ostrolenka, Roshom, Pultusk — keine Festungstruppen als Besatzung.

(Aus dem „Mil.-Wochenbl." Nr. 94 v. 1906.)

Rußland. Funkentelegraphenstationen wurden in Petersburg und Wyborg errichtet und erhalten (laut Prikas 19) provisorisch auf ein halbes Jahr für jede Station folgenden Stand: 1 Oberoffizier als Chef, 1 Oberoffizier als Gehilfe, 3 Unteroffiziere, 2 Gefreite, 10 Mann, zusammen 2 Offiziere, 15 Mann. Von den Unteroffizieren ist einer älterer Telegraphist, ein anderer Luftschiffer; unter den Gefreiten und Soldaten sind 3 Telegraphisten, 2 Elektromechaniker und 4 Luftschiffer.

(Nach „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift", 8. Heft, 1906.)

Schweden. Über Befestigungen, bezw. den gegenwärtigen Stand der bezüglichen Arbeiten schreibt das „Mil.-Wochenblatt" (Nr. 34 v. 1906.) folgendes:

Zur Fortsetzung der Arbeiten an den Landbefestigungen wurden für die Periode 1906 bis 1908 *K* 6650000 (*K* 8780000 nach unserer Währung), davon für das laufende Jahr *K* 2200000 (*K* 2900000) bewilligt, von denen *K* 500000 auf Karlsborg, *K* 750000 auf Tingstäde und *K* 5400000 auf Boden entfallen (1906 *K* 150000, 250000 und 1000000). Alle drei Festungen sollten ursprünglich in zehnjähriger Bauperiode (1899 bis 1908) fertiggestellt werden; die Gesamtkosten waren auf *K* 11390000 (über *K* 15000000 nach unserer Währung) berechnet. Erforderliche Abänderung des Planes, Neuanlagen u. s. w. haben jedoch eine ganz gewaltige Überschreitung des Voranschlages nötig gemacht, wonach die Ingenieurarbeiten für die Festung Boden allein sich auf rund *K* 11000000 (über *K* 14½ Millionen) stellen und die Geschützausrüstung einschließlich Munition u. s. w. *K* 6000000 (beinahe *K* 8000000) kosten wird. Mithin hätten für Boden für 1906 bis 1908 *K* 10000000 (*K* 13200000) oder jährlich *K* 3600000 (über *K* 4¾ Millionen) bewilligt werden müssen. Da aber diese Ausgabe eine zu drückende geworden wäre, so hat die Regierung sich vorläufig mit der Hälfte (*K* 5400000) begnügt, von welcher das auf 1906 bewilligte Drittel (siehe oben) bewilligt wurde. — Angesichts der so erheblichen Überschreitungen der Anschläge und sonstigen Mehrforderungen für die Festung Boden wurde auf Betreiben des Reichstages eine Kommission aus Mitgliedern beider Kammern des Reichstages, den Generalinspektoren der Artillerie und des Festungswesens und dem Kriegsminister gebildet, die einen genauen Kostenanschlag über die für die Festung Boden noch zu machenden Geldaufwendungen anzufertigen, einen zweckmäßigen Arbeitsplan zu entwerfen und dem Reichstage Vorschläge darüber zu machen hat, auf welche Zeiträume sich die Ausgaben verteilen lassen.

Die Aufstellung des Ingenieurkorps in Boden hat mit der Ernennung des Chefs, der gleichzeitig als Kommandant der Festungswerke fungiert, sowie mit der Errichtung von zwei Kompagnien begonnen.

Schweiz. Wettbewerb für Maschinengewehre.[1]) Wie die „Deutsche Waffenzeitung" (Nr. 14 v. 1906) der „N. mil. pol. Korrespondenz" entnimmt, hat das schweizerische Militärdepartement vertrauliche Einladungen an Konstrukteure moderner Maschinengewehre zu einem Wettbewerbe erlassen. Man wünscht ein möglichst leichtes und durchaus einfach konstruiertes Muster dieser Art Waffen. Die vorläufige Beschießung der eingesandten Konstruktionen hätte bereits im Monate Juli beginnen sollen. Aus verschiedenen Gründen hat sich das schweizerische Militärdepartement jedoch entschlossen, den Termin auf Mitte September festzusetzen. Zunächst wird die Versuchsstation für Geschütze und Handfeuerwaffen die engere Aus-

[1]) Über die Maschinengewehrkompagnien in der Schweiz wurde auf Seite 97 im ersten, Seite 288 im dritten vorjährigen Hefte dieser „Mitteilungen" berichtet.

unter den vorgeführten Maschinengewehren treffen. — In Wettbewerb treten aus Deutschland: Bergmann-Gaggenau. Ehrhardt-Düsseldorf, Löwe-Berlin und Mauser-Oberndorf. Wahrscheinlich werden auch die neueren Konstruktionen der Hotchkiß und des dänischen Kriegsministeriums zur Prüfung gelangen.

Vereinigte Staaten von Amerika. Das Ordnance Departement (die Feldzeugmeisterei) [1]) soll, wie das „Mil.-Wochenbl." (Nr. 90 v. 1906) mitteilt, nach der vom Senat und Repräsentantenhaus angenommenen Gesetzvorlage bestehen aus 1 Chef im Range eines Brigadegenerals, 6 Obersten, 9 Oberstleutnants, 19 Majoren, 25 Hauptleuten, 25 Oberleutnants und einigem Unterpersonal. Die Einzelheiten sind von der Armeeverwaltung zu regeln. — Offiziere dürfen nur angestellt werden, wenn sie durch eine Prüfung ihre Eignung nachgewiesen haben und von der Prüfungskommission empfohlen werden. Hauptleute können nur nach Erfüllung gewisser Bedingungen zu Majoren aufrücken.

Versuche über den Gleitwiderstand von Eisen- und Messingstäben in Betonkörpern. In der „Österr. Wochenschrift für den offentlichen Baudienst", Jahrgang XII, Heft 32, schreibt Ingenieur Dr. Oswald Meyer über die Versuchsergebnisse bezüglich der Widerstände, welche in prismatischen Betonkörpern eingelagerte Eisen- und Messingstäbe gegen das Herausziehen leisteten. Die Ausmaße der Versuchsbetonkörper betrugen $20 \times 20 \times 30 cm$, das Alter desselben annähernd 4 Monate und das Mischungsverhältnis 1 : 3 bis 1 : 8. Die Dicke der runden Eisenstäbe war 1·2 und 2·5*cm*, jene der Messingstäbe 2·5*cm*. — Es wurden folgende spezifische Gleitwiderstände in kg/cm^2 erhoben:

a.) Bei Eisenstäben, deren Oberfläche rein bearbeitet bezw. fein geschlichtet war, 10 bis 27kg/cm^2.

b.) Bei Eisenstäben, deren Oberfläche durch die natürliche Walzhaut gebildet wurde, 30 bis 63kg/cm^2.

Nebstdem wurde wahrgenommen, daß der Gleitwiderstand in jenen Betonkörpern größer war, welche „fettere" Mischung, d. i. verhältnismäßig mehr Zement enthielten. Der Gleitwiderstand war weiters bei jenen Stäben größer, deren einbetoniertes Ende nicht gerade, sondern hakenförmig abgebogen war, und noch größer, wenn dieses Ende gespalten und gabelförmig gestaltet wurde. — Dünnere Eisen hatten verhältnismäßig einen größeren Gleitwiderstand (kg/cm^2) als die dickeren. Bei Messingstäben wurde etwas größerer Gleitwiderstand festgestellt als bei Eisenstäben.

St.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [2]).

Klasse

68*a*. Pat.-Nr. 25548. Fallenverschluß für Türen, insbesondere von Eisenbahnwagen. — William Gilberthorpe, Schlächtermeister in Birmingham (England).

„ Pat.-Nr. 25555. Verschluß für Schiebetüren. — Emanuel Zielinski, Werkmeister in Wien.

68*b*. Pat.-Nr. 25556. Selbstschließendes Tür- und Fensterband. — Johann Sonnberger, Schlossermeister in Attersee (O.-Ö.).

78*b*. Pat.-Nr. 25504. Sprengstoffe aus Ammonnitrat und Silizium. — Josef Führer, Privatbeamter in Wien.

84. Pat.-Nr. 25493. Verkleidung von Böschungen, Abhängen und ähnlichen Flächen. — Jean Fichefet, Bauunternehmer in Brüssel.

[1]) Siehe Seite 584 im vorjährigen sechsten Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 15, 16 und 17.

Studien zur Kriegsgeschichte und Taktik. Herausgegeben vom Großen Generalstabe, Kriegsgeschichtliche Abteilung I. Vierter Band. — **Die Festung in den Kriegen Napoleons und der Neuzeit.** Mit einem Atlas, enthaltend 29 Skizzen in Steindruck. Berlin, 1905. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 10,—

In den letzten Jahren tritt im Deutschen Reiche die Beachtung der Kriegstechnik ganz besonders in den Vordergrund. Die Schaffung der Militärtechnischen Akademie, das Hervortreten der Fragen über Befestigung und Festungskrieg in der Militärliteratur, zu welchem allerdings die Ereignisse auf dem Ostasiatischen Kriegsschauplatz einen mächtigen Anstoß geboten, liefern hiefür sprechende Beweise.

Nun hat auch der Deutsche Große Generalstab in letzterer Frage das Wort ergriffen, indem er im vorliegenden Werke „das vorhandene reichhaltige gedruckte Material unter vorzugsweiser Berücksichtigung der lehrreichsten Ereignisse in gedrängter Form zusammenzufassen" bestrebt gewesen. Quellen werden keine genannt; doch ist aus dem Inhalte ohne Zweifel zu entnehmen, daß in der Hauptsache die schon seit langem von berufenen militärischen Fachschriftstellern vertretenen — in erster Linie solchen des Deutschen Reiches — maßgebenden Orts aber leider bisher zu wenig gewürdigten Ideen in diesem Werke zu Ehren gelangen. Denen, welchen die Erscheinungen des Kampfes um Festungen im allgemeinen, sowie des Festungskrieges im besonderen in ihrer historischen Entwicklung nicht fremd geblieben, werden daher sowohl im geschichtlichen Teil als auch in den fallweise angeschlossenen „Betrachtungen" nicht viel Neues finden; aber auch ihnen wird dieses Werk angesichts der Fülle des Gebotenen und der vortrefflichen Planskizzen einen wertvollen Orientierungs- und Nachschlagebehelf abgeben. — Für diese ist das Buch aber zunächst auch gar nicht geschrieben; denn, wie das Vorwort sagt: „Bei Herausgabe der vorliegenden Studie hat sich der Generalstab von dem Bewußtsein leiten lassen, daß den Festungen in der heutigen Zeit erhöhte Beachtung in allen Kreisen der Armee gebührt." Jenen also, die beruflich dem Festungswesen ferne stehen, kann das Werk in diesem Sinne nicht warm genug empfohlen werden. Mögen sich dieselben nicht durch eine mißverständliche Auffassung des folgenden Satzes des Vorwortes vom guten Willen zu einer solchen Beachtung ablenken lassen: „Es ist das umsomehr der Fall, als der Kampf um sie nicht etwa als etwas ganz besonderes gelten kann, vielmehr nur eine der vielen Erscheinungsformen des Krieges darstellt, die freilich richtige Würdigung der technischen Mittel des Angriffs wie der Verteidigung fordert." — Es scheint, als ob durch diese denn doch etwas zu allgemein gehaltene Behauptung die werbende Kraft des Vorwortes eine bedenkliche Abschwächung erleiden würde; ist dieselbe doch die sattsam bekannte, für das minder besorgte Gewissen der Bequemen so beruhigende These von den „an sich" gleichen Grundsätzen des Festungs- und Feldkrieges, die „allerdings" durch den großen Widerstand und die dementsprechend anzuwendenden stärkeren Angriffsmittel „nicht unwesentliche" Änderungen erfahren!

Ähnlichen, zur Kritik herausfordernden Darlegungen begegnet man sowohl in der einen kurzen Abriß der geschichtlichen Entwicklung des Festungskrieges in operativer Beziehung bietenden Einleitung als auch in den Be-

trachtungen zu den einzelnen kriegsgeschichtlichen Episoden, welche herauszugreifen hier leider der Raum mangelt. In dieser Hinsicht möge daher auf die in den Jahrbüchern für die Deutsche Armee und Marine (Nr. 404, Mai 1905) erschienene, verdienstvolle Abhandlung von Frobenius „Neues auf dem Gebiete des Festungswesens" hingewiesen sein, umsomehr, als genannter Verfasser unter anderem als Teilnehmer an der Belagerung von Straßburg — also gewissermaßen in eigener Sache — einige wesentliche Berichtigungen zu der im vorliegenden Werke enthaltenen Darstellung dieser Episode vorbringt.

Der Inhalt des Werkes, welcher im folgenden nur angedeutet werden kann, geht hauptsächlich darauf aus, die jeweilige operative Bedeutung der Festungen in den betreffenden Feldzügen vor Augen zu führen; nur nebenbei werden besonders beachtenswerte Momente des Angriffs- oder Verteidigungsverfahrens zur Sprache gebracht. Hauptzweck des Buches ist darzutun, wie nur bei richtiger Einschätzung dieser Bedeutung die Festung ihren eigentlichen Zweck: Unterstützung der Operationen der Feldarmee, zu erfüllen vermag, wie dagegen ein Verkennen dieses Zweckes den Wert der Festung nicht nur zur Bedeutungslosigkeit herabdrückt, sondern unter Umständen sogar der Feldarmee zum Verhängnisse werden kann.

Mantua im Jahre 1796, Metz 1870 bieten in letzterer Hinsicht zwei klassische Beispiele. Genua 1800 zeigt die Wirkung einer aktiven Festungsverteidigung auf den Angreifer; namhafte Kräfte der Feldarmee werden vor dem Platze gebunden, so daß Bonaparte mit verhältnismäßig schwachen Kräften seinen hiedurch geschwächten Gegner im freien Felde schlagen kann.

Die Festungen in den Offensivfeldzügen Napoleons 1805, 1806 und 1807 bekunden die verhängnisvollen Folgen, welche die Vernachlässigung der fortifikatorischen Ausgestaltung eines Staates im Frieden mit sich bringen kann; anderseits zeigen die Verteidigungen von Danzig und Kolberg, welche Bedeutung selbst mangelhaft ausgerüstete, aber von tüchtigen Kommandanten und ebensolchen Truppen verteidigte Plätze im Verlaufe der Operationen erlangen können.

Die Kämpfe der Franzosen in Spanien 1808 bis 1813 bringen den Wert der Festungen als Vereinigungspunkte der Volksbewaffnung und des nationalen Widerstandes zur Anschauung; sie sind aber auch insoferne lehrreich, als bei Wellington das Streben zutage tritt, sich vom Vaubanschen Angriffsverfahren loszusagen und die festen Plätze durch einen abgekürzten Vorgang zu nehmen.

Das oberitalienische Festungsviereck gelangt bei drei Geschichtsphasen zur Betrachtung: Unter Napoleon von 1805 bis 1814, unter Radetzky 1848 und unter Erzherzog Albrecht im Jahre 1866. Es zeigt — im Gegensatze zu Mantua 1796 und Metz 1870 — in allen Fällen, welch großen Vorteil die richtige Ausnützung von im Opererationsbereiche liegenden Festungen bringen kann u. zw. sei es der Offensive einer Feldarmee gegen einen überlegenen Gegner (1848 und 1866), sei es im Sinn einer abschnittsweisen Verteidigung mehrerer hintereinander liegender befestigter Flußlinien (Eugen 1814).

Im Jahre 1813 sieht man, wie Napoleon in die Defensive gedrängt, sich das deutsche Festungssystem seinen auf das Wiederergreifen der Offensive abzielenden Operationen dienstbar zu machen sucht, wie aber seine besten

Absichten an dem hiefür mangelnden Verständnisse seiner Unterführer, wie nicht minder an der unzulänglichen passiven Widerstandskraft seines Hauptpunktes (Dresden) scheitern.

Die Rolle, welche die bulgarischen Festungen 1828/29, 1853/54 und 1877/78 spielten, bildet das Gegenstück zur erwähnten Ausnützung des italienischeu Festungsvierecks und beweist, wie das bestentwickelte fortifikatorische System einem Lande nichts hilft, wenn dessen Heer es nicht versteht, aus den Vorteilen, die es ihm bietet, im richtigen Augenblicke Nutzen zu ziehen. So kommt es, daß 1877 schließlich ein ad hoc geschaffener feldmäßiger Platz zum Kristallisationspunkt der entscheidenden Kämpfe wird, während nicht weit davon entfernte permanente Festungen zur Bedeutungslosigkeit herabsinken.

Bei Betrachtung der Kämpfe um Sewastopol war man bisher gewohnt, das Hauptaugenmerk fast ausschließlich dem Augriffs- und Verteidigungsverfahren zuzuwenden, weil diese Episode — trotz Port Arthur — in ihrer Fülle der Erscheinungen noch heute das hervorragendste geschichtliche Beispiel für das Studium des Festungskrieges darbietet. Im vorliegenden Werk ist auch der operativen Seite der Ereignisse entsprechende Beachtung gezollt, insoferne, als dieses Beispiel den Kampf zweier Feldarmeen in vorbereiteten Stellungen vor Augen führt, wobei die Festung als solche eigentlich eine Nebenrolle spielt.

Die Entstehung der festen Plätze Vicksburg und Richmond während des amerikanischen Sezessionskrieges und die Kämpfe um dieselben zeigen die Unzulänglichkeit der Behelfsbefestigung im Vergleiche zur beständigen Befestigungsart; sie beweisen, wie unerläßlich die ständige Ausgestaltung wichtiger strategischer Stützpunkte für die Verteidigung eines Staates sind, soll die Feldarmee der Sorge um ihren Schutz enthoben sein und ihre Operationsfreiheit gewahrt bleiben.

Die Erstürmung von Kars in der Nacht vom 17. zum 18. November 1877 wird als das Beispiel eines gelungenen gewaltsamen Angriffes vor Niederkämpfung der Verteidigungsartillerie angeführt und hiebei darauf hingewiesen, daß unter ähnlichen, ja selbst ungünstigeren Umständen diese Angriffsart stets in Erwägung zu ziehen sein wird. Allerdings waren die Werke dieses Platzes nicht sturmfrei; auch besaß derselbe kein Noyau.

Bei Schilderung der Kämpfe um Paris, dann jener um die übrigen Festungen Frankreichs im Feldzuge 1870/71 werden mit anerkennenswerter Offenheit die Fehler und Unterlassungen angeführt, welche die deutsche Heeresleitung sich in dieser Beziehung zu Schulden kommen ließ. Sehr anschaulich wird in den Betrachtungen dargestellt, welch gewaltige Vorteile die Befestigungen von Paris den Franzosen gebracht, deren Feldarmee bei allen Operationen jeder Rücksicht auf den Schutz der Hauptstadt enthoben gewesen, ein Vorteil, den Napoleon I. 1814 so schmerzlich vermissen mußte. — Aus dem Kampf um die Festungen in den Provinzen wird die Lehre gezogen, „daß es in Zukunft meist zweckmäßig sein wird, wichtige Festungen durch raschen Angriff zu nehmen und dadurch klare Verhältnisse im Rücken der Armee zu schaffen", was sich denn doch ganz anders anhört, als der vor nicht gar so langer Zeit fast schon zum strategischen Axiom gewordene Grundsatz: Festungen umgeht oder beobachtet man.

In einem kurzen Rückblicke werden die aus den besprochenen Abschnitten abgeleiteten Erfahrungen noch einmal kurz vorgeführt; hiebei wird neuerdings auf die Notwendigkeit der fallweise richtigen Bewertung der Festungen in operativer Beziehung hingedeutet. Als kennzeichnend mögen einige Schlußworte dieses Rückblickes, welche gewiß keiner weiteren Erläuterung bedürfen, hier wiedergegeben sein:

„Die höheren Führer und ihre Organe müssen das Wesen des Festungskrieges im großen beherrschen, denn nur dann vermögen sie aus den eigenen Befestigungen wahrhaft Nutzen zu ziehen, nur dann werden sie nicht vor den feindlichen als vor etwas Unüberwindlichem zurückschrecken".

Man soll gewiß, wo es irgend angängig ist, die feindlichen Festungen zu vermeiden suchen und sich zeitraubende Belagerungen ersparen, aber wo es die Kriegslage fordert, ihnen dreist zu Leibe gehen, bestrebt, jeden sich bietenden Vorteil wahrzunehmen, um den Angriff nach Möglichkeit abzukürzen".

In einem Anhange werden Betrachtungen über die Wirksamkeit von Sperrforts und über die Anordnungen Napoleons für die Befestigung von Etappenpunkten angestellt.

Bei ersterem Gegenstande werden zunächst in aller Kürze die Bedeutung von Sperrforts im Gebirge an drei geschichtlichen Beispielen (Fort Bard, Malborgeth und Predil) vor Augen geführt und sodann jene heutiger Sperrfortslinien im Mittelgebirge und im Flachlande untersucht.

Die Anordnungen Napoleons zur fortifikatorischen Sicherung seiner Operationslinie lassen wieder die Vielseitigkeit seines alles umfassenden Genies erkennen. Besonders lehrreich sind seine diesbezüglichen Vorkehrungen in insurgierten Gebieten (Spanien), wobei seine persönliche Fürsorge sich bis auf die Bestimmung fortifikatorischer Einzelheiten erstreckt. Als oberster Grundsatz gilt ihm, mit tunlichst geringen Kräften zum Schutze rückwärtiger Verbindungen auszukommen, was er durch eine möglichst große Sturmfreiheit der hiefür ausgesuchten oder neu angelegten Befestigungen und durch ein System beweglicher Kolonnen auf den Etappenstraßen zu erreichen anstrebte. Aus ersterem Grunde zog er auch für solche Zwecke Gebäude oder Häusergruppen, selbst auf Kosten ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit gegen Artilleriefeuer, Erdwerken vor. — Mit diesen Maßnahmen Napoleons werden jene der Deutschen zur Sicherung der Etappenlinien im Feldzuge 1870/71 in Vergleich gebracht und die Unzulänglichkeit der letzteren offen dargetan. Anschließend hieran wird jedoch gezeigt, in welcher Weise in einem zukünftigen Kriege die Wiederholung ähnlicher Mängel zu vermeiden sein wird, wobei behelfsmäßigen Blockhäuser eine große Rolle zugedacht wird.

Aus all dem Gesagten dürfte es dem Leser nun möglich sein, eine richtige Vorstellung von der Menge des im besprochenen Werke Gebotenen zu erlangen. Fügt man noch hinzu, daß ein Atlas mit vortrefflichen Skizzen dem Texte fördernd zustatten kommt, so bedarf es wohl keiner weiteren Empfehlung, um darzutun, daß dieses Werk in hervorragendem Maße geeignet ist, seinem eigentlichen Zwecke gerecht zu werden: Die Festung als ein unterstützendes und unerläßliches Instrument der Kriegführung erkennen und dementsprechend verwerten zu lernen. Major Kuchinka.

Landesaufnahme und Kartographie. Von Otto Frank, k. u. k. Generalmajor, Kommandant des Militärgeographischen Institutes. Separatabdr. aus den „Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institut. XXIV. Band. Wien 1905. Verlag des k. u. k. Militärgeographischen Institutes. In Kommission der k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung R. Lechner (Wilhelm Müller) in Wien und der H buchhandlung Karl Grill in Budapest. (Preis: K 3,—.)

In der vorliegenden Schrift wird die im Jahre 1896 begonnene P zisionsaufnahme der Monarchie hinsichtlich des gewählten Maßstabes 1:25 auf ihre Brauchbarkeit für bürgerliche Zwecke untersucht und gleichz damit ein Begriff gegeben, welch eine Unsumme von Arbeit, Zeit und G eine solche Neuaufnahme benötigt. Der letztere Umstand allein weist s darauf hin, militärische und zivile Bedürfnisse derart miteinander in Einkl zu bringen, daß das gelieferte Erzeugnis beide Teile zufriedenstellt.

Während der Soldat durch die auf Grund der Präzisionsaufnahm 1:25 000 hergestellten Karten und Pläne vollkommen befriedigt wird, erwe sich dieselben für den Techniker, namentlich den Eisenbahningenieur, al wenig genau und es kann den von letzteren gestellten Forderungen nur d die Wahl eines größeren Maßstabes entsprochen werden. Von der Annah ausgehend, mit den einfachsten Mitteln den Zweck zu erreichen, prüft d Verfasser das Militärdoppelmaß 1:12 500 auf seine Eignung für die Bedürfnisse der Ziviltechnik und erkennt dieses als ungleich verwendbarer als s Maß 1:25 000; daß mit dem ersten Verjüngungsmaßstabe ein größ Zeit- und Geldbedarf verbunden ist, liegt in der Natur der Sache. Mit welch Verhältnissen man dabei rechnen muß, beweisen einige Zahlen, die vom Verfasser zusammengestellt wurden. Aus diesen Angaben sei hier nur herausgegriffen, daß, den gegenwärtigen Stand der Militärmappierung (3 Abteilungen zu 27 Mappeure) vorausgesetzt, die Gesamtaufnahme der Monarchie im Maßstabe 1:25 000 noch etwa 180 Jahre und eine solche im Doppelmaß 1:12 500 mindestens 270 Jahre benötigen würde. Die Kosten für die erste würden nahezu 70 Millionen, für die zweite etwa 90 Millionen Kronen betragen.

In den weiteren Ausführungen der hier in Rede stehenden Broschüre werden jene Gesichtspunkte erörtert, von denen aus die topographische und kartographische Tätigkeit des Militär- und Zivilberufes in Übereinstimmung gebracht werden könnte. In überzeugender Art tritt Gm. Frank für die einheitliche Detailkarte des Militärs im Maßstabe 1:100 000 ein und verlangt für diese „Sattelkarte" die Darstellung in zwei Farben. Als Operationskarte für Armeekorps und den Kavallerieaufklärungsdienst sollte die jetzt im Gebrauch stehende Generalkarte 1:200 000 auf 1:300 000 oder 1:400 000 verjüngt werden, während die dermalige Übersichtskarte 1:750 000 im allgemeinen beibehalten werden könnte. — Wenn man weiters erfährt, daß mit der Kartenrevision nur zwei Mappierungsabteilungen zu 8 bis 10 Mappeure betraut sind, daher die Richtigstellung der gesamten Spezialkarte rund 80 Jahre erfordert, so wird einerseits die zeitweilig gehörten Klagen über Unrichtigkeiten in der Karte und anderseits der Vorschlag, die Kartenrevision durch Vermehrung der Mappierungsabteilungen zu beschleunigen, voll erklärlich.

Die anfangs angeführten Umstände lassen es begreiflich erscheinen, wenn der Gedanke auftauchte, für bürgerliche Zwecke im Wege der Staatsverwaltung eine moderne topographische Landesaufnahme von Zivilingenieuren ausführen zu lassen. Die Betrachtungen, welche über die Grundsätze einer solchen Aufnahme angestellt werden, führen zu dem Ergebnisse, daß diese Aufnahme im Maßstabe 1:12000 bei ungefähr 400 Topographen in etwa 30 Jahren beendet sein könnte, wobei nach einheitlichen Anschauungen die Durchführung von Militär- und Zivilorganen zu erfolgen hätte.

Der hier in groben Umrissen angedeutete Inhalt der vorliegenden Broschüre ist gleich anregend für militärische und bürgerliche Kreise. Wie gründlich alle einschlägigen Verhältnisse zu überdenken sind, bevor man sich für den Maßstab einer Landesaufnahme entscheidet, kommt so recht in der Schrift Gm. Franks zum Ausdruck und es kann nur der Wunsch ausgesprochen werden, daß eine ausgedehnte Verbreitung des Büchleins dazu beitragen möge, die fachmännische Bedeutung des Kommandanten unseres Militärgeographischen Institutes in weite Kreise zu tragen. E.

Rückständigkeiten. Von F. S. Wien, 1905. Kommissionsverlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 4,—.)

Es ist nicht leicht, sich über dieses Buch ein abschließendes Urteil zu bilden. Nicht daß es so viel Neues brächte. Die meisten der hier behandelten Fragen sind vielmehr schon öfters in Einzelarbeiten erörtert worden. Aber der Versuch, all diese vereinzelt ausgesprochenen Wünsche in ein System zu bringen und unmittelbar aus der Natur des modernen Kampfes nachzuweisen, in wie vielen Beziehungen die heutigen Heereseinrichtungen rückständig sind, ist in dieser Art vielleicht noch nicht gemacht worden. — Das Buch wird zweifellos sehr verschiedene Beurteilungen erfahren. Es birgt gewiß viel Wahres; trotzdem braucht man aber nicht gerade sehr konservativ zu denken, wenn man nicht allen Neuerungsvorschlägen, die dort gemacht werden, zuzustimmen vermag.

Um den im Buche eingehaltenen Gedankengang möglichst kurz und vollständig wiederzugeben, sei mit der Besprechung einer Frage begonnen, aus welcher der Verfasser in konsequenter Weise seine Schlußfolgerungen ableitet. Es ist dies die Frage nach der Dichte moderner Gefechtslinien. — In einer Kritik des Entwicklungsganges der taktischen Anschauungen seit Einführung des Hinterladers versucht der Verfassers nachzuweisen, daß sich diese Anschauungen nur in Einzelheiten geändert haben, in der Hauptsache aber — der starken Tiefengliederung — gleich geblieben sind. Darin liegt nach den in dem Buche vertretenen Anschauungen die erste und grundlegende Rückständigkeit. Die Ursache, warum Frontalangriffe im offenen Gelände seit Einführung des Hinterladers immer mißlungen sind, findet der Verfasser in dem Umstande, daß die stets mit übermäßiger Tiefengliederung durchgeführten Angriffe „unverwertbare Massen“ ins Feuer brachten, die einem modernen Gewehr gegenüber erliegen mußten. Die moderne Feuerwirkung verlangt, daß man den Gegner nur sehr schüttere Ziele biete, anderseits aber alle eigenen Gewehre zur Tätigkeit bringe. Das ist nur in dünnen, aber breiten Formationen möglich. Der Verfasssr verlangt daher, daß die noch heute gebräuchliche

Tiefengliederung bedeutend vermindert, dafür aber die Breite der Gefechtslinien entsprechend vermehrt werde. Zwei Mann pro 1 *m* Frontraum — nach Einsatz aller Reserven — hält der Verfasser für eine mehr als ausreichende Dichte; dafür sollen die Gefechtsbreiten verdoppelt, im selbständigen Verhältnisse noch über dieses Maß ausgedehnt werden. — Für die Breitenausdehnung einer Infanterietruppendivision im Verbande will der Verfasser z. B. mindestens 6 *km* vorgeschrieben wissen.

Gewiß steht er mit dieser Auffassung nicht vereinzelt da; denn schon nach dem Burenkriege begann man ihr zu huldigen und der Russisch-japanische Krieg schien selber eine neuerliche Stütze zu bieten. Trotzdem kann man sich aber der Sorge, daß derartig dünne Kampflinien einem entschieden geführten Vorstoße des Gegners nicht Stand halten werden, auch heute nicht entschlagen. Die Frage, wie weit man sich ausdehnen darf, ohne zu schwach zu werden, kann eben nicht unbedingt, sondern immer nur mit Rücksicht auf die Kampfweise des Gegners beantwortet werden.

Um die großen Frontausdehnungen, welche der moderne Kampf nach der Darstellungsweise des vorliegenden Buches verlangt, rasch annehmen zu können, wird der Anmarsch im breiten Echiquier u. zw. nicht mit wenigen tiefen, sondern vielen seichten Kolonnen empfohlen. Solche vervielfältigte, zum Teile schon außerhalb des Gefechtsbereiches auf Kolonnenwegen über Stock und Stein vorgehende Kolonnen können nicht mehr einheitlich geleitet werden. An Stelle einer zentralistischen Leitung wird daher eine dezentralisierte, auf weitestgehende Ausnützung der Selbsttätigkeit der Kolonnenkommandanten rechnende Führung verlangt. Dies ist aber nur möglich, wenn die Kolonnenkommandanten ganz selbständig gestellt werden, insbesondere auch bezüglich der Mittel zur Aufklärung. Der Verfasser schlägt deshalb vor, daß bei jedem Infanterieregimente schon im Frieden ein Kriegszug berittener Aufklärer vorgeschrieben werde. Die Divisionskavallerie könnte dann beruhigt auf zwei, selbst eine Eskadron vermindert werden.

Überhaupt wird der Meinung Ausdruck gegeben, daß für die erwähnte dezentralisierte Leitung die Infanterietruppendivision als operative Einheit nicht mehr entspreche, sondern die Brigade als solche auszugestalten sei. (1866?). Jede solche Brigade soll auch zwei Etappenbataillone erhalten, in welche alle Mindertauglichen einzureihen wären. Diese sollen im Frieden den Garnisonsdienst u. dgl. bestreiten.

Bei der früher erwähnten Organisierung des Aufklärungsdienstes wäre dieser nicht mehr der Hauptsache nach der Kavallerie überlassen. Gleichsam als Entschädigung dafür soll aber die Reiterei wieder Schlachtenwaffe werden u. zw. in dem Sinne, daß sie rasch an entscheidende Punkte geworfen wird und dort mit der Feuerwaffe kämpft. Es wird aber verlangt, daß sie dabei ihren Reitergeist nicht einbüße, sondern zum Kampfe zu Pferd ebensogut geeignet sei wie für jenen zu Fuß. Wenn man bedenkt, daß der Zahl nach eine Kavallerietruppendivision etwa einem Infanterieregimente gleichkommt, ist es — selbst vollwertige Ausbildung im Fußgefecht vorausgesetzt — wohl zweifelhaft, ob durch eine derartige Kavallerieverwendung solche Erfolge zu erzielen sind, daß der trotz allem unvermeidliche Verlust an Reitergeist aufgewogen wird.

Die Artillerie wird nicht mehr in Massen verwendet werden, sondern in kleineren Abteilungen — häufig bis zur Batterie, ja zum Geschützzuge und einzelnem Geschütze herab aufgeteilt — zur Wirksamkeit gelangen müssen.

Mit vorstehenden Ausführungen dürften die Folgerungen, welche der Verfasser aus der Grundforderung nach breiten und seichten Gefechtslinien ableitet, der Hauptsache nach wiedergegeben sein. Man sieht, daß manche dieser Ideen bereits oft ausgesprochen wurden, ja daß sich einzelne derselben heutzutage in einem gewissen Grade bereits eingebürgert haben. So findet man seit einigen Jahren faktisch größere Frontausdehnungen als früher, die breiten Anmarschechiquiers, die Vervielfältigung der Kolonnen, die Ausbildung der Kavallerie im Feuergefechte sind durchaus nichts neues, ebensowenig als das Abgehen von einer räumlichen Massenverwendung der Artillerie. Nur ob man all diese Dinge so intensiv und bis in ihre letzten Konsequenzen gesteigert anwenden soll, wie in der vorliegenden Studie verlangt wird, ist fraglich.

Noch fraglicher aber ist, ob man bei der heutigen kurzen Dienstzeit imstande sein würde, die Ausbildung auf jenen Standpunkt zu bringen, den ein so durch und durch individualisiertes Kampfverfahren, wie es diese sehr interessante Broschüre propagiert, erfordern würde.

Die Abschnitte über „Ausbildung" gehören gewiß zu den besten des Buches. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß noch manche Zeitersparnis zu Gunsten der gefechtsmäßigen Ausbildung möglich wäre, wenn die Paradearbeit eingeschränkt würde, daß sich Vieles kriegsgemäßer gestalten ließe, wenn man statt auf dem Exerzierplatze immer nur im wechselnden Gelände üben würde, wenn man bei erhöhter Patronenzahl das Schwergewicht der Schießausbildung vom Elementar- auf den Gefechtsschießplatz verlegen könnte u. s. w.

Aber unter den heutigen Verhältnissen sind das — nicht bloß in unserem Staate fromme Wünsche, deren Erfüllung mehr materielle als ideelle Hindernisse im Wege stehen. Ein System kriegsgemäßer Ausbildung kann eben nicht mit dem Ideal rechnen, sondern muß die wirklichen Verhältnisse zum Ausgangspunkte nehmen. Und es scheint, daß dies nicht ohne Rückwirkung auf das gesamte Kampf- und Kriegsverfahren bleiben darf. Ein auf den höchsten Grad individualisierter Durchbildung basiertes Verfahren wird und muß dort versagen, wo die natürlichen Bedingungen dafür nicht gegeben sind. Es mag daher weniger am Verkennen der Rückständigkeiten gegen das Ideal, als in der Erkenntnis des praktisch Durchführbaren liegen, wenn die Großstaaten, deren Ausbildungsvorschriften so große Übereinstimmung zeigen, nur langsam dem Drängen nach Neuerungen folgen.

Stillstand ist Rückschritt; deshalb liegt dem Referenten nichts ferner, als das Verdienst schmälern zu wollen, das sich jedermann erwirbt, der für ein zeitgemäßes Vorwärtsschreiten wirkt. Das Tempo derselben regelt sich durch die Verhältnisse von selbst. —d—

Eingelaufene Bücher.

Die Belagerung von Freiburg im Breisgau 1713. Tagebuch des österreichischen Kommandanten Feldmarschall-Leutnants Freiherrn v. Harrsch. Im Auftrage der Gesellschaft für Geschichtskunde zu Freiburg im Br. bearbeitet von Fr. von der Wengen. Mit 2 Tafeln. Zweite Ausgabe. Freiburg i. Br. Verlag von Ernst Fehsenfeld. 1906.

K. u. k. Feldmarschalleutnant Moritz Ritter v. Brunner's: **Der Festungskrieg.** Für die k. u. k. Militärbildungsanstalten und zum Selbstunterrichte für Offiziere aller Waffen herausgegeben von Moriz Ritter v. Brunner, k. u. k. Hauptmann im Geniestabe. Neunte, vollständig neu bearbeitete Auflage. (Mit 10 Figuren im Text.) Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 3,—.)

Beiträge zum Studium der Befestigungsfrage. Von Hauptmann des Geniestabes Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa. Mit 3 Textskizzen und 2 Figurentafeln. Wien, 1906. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 1,40.)

Die Waffen hoch! Eine Studie über die Bilanzen des russisch-japanischen Krieges 1904/05. Verfaßt von Oberstleutnant Oskar Muszynski von Arenhort, Militärbaudirektor des 6. Korps. Im Selbstverlage des Verfassers: Kassa (Kaschau), Szepsi-út. Nr. 3.. Akad. Buchdruckerei von Karl Werfer in Kassa 1906. (Preis: *K* 2,—.)

Das neue Modell der Gewehrstütze zum liegenden Anschlag und die auf deren Anwendung beruhende Schieß-Methode der Infanterie im Gefecht. Dargelegt und beurteilt von Josef Livtschak. Mit einer Tafel phototypischer Abbildungen. Berlin, 1907. Zu beziehen durch Mittlers Sortiments-Buchhandlung (A. Bath), Mohrenstraße 19.

Handbuch der Sprengarbeit von Oscar Guttmann, Ingenieur-Konsulent in London, Mitglied verschiedener Ingenieur- und gelehrter Institute. Zweite Auflage. Mit 146 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln sowie 2 Tabellen. (Zugleich als dreizehnte Lieferung von Bolley-Englers Handbuch der chemischen Technologie. Neue Folge.) Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1906. (Preis: brosch. M 6,—., in Lnwd. M 7,—.)

P. Zechs **Aufgabensammlung zur theoretischen Mechanik nebst Auflösungen** in dritter Auflage herausgegeben von Dr. C. Cranz, Professor an der Militärtechnischen Akademie Berlin-Charlottenburg, unter Mithilfe von Ritter v. Eberhard, Leutnant im Belgischen Feldartillerieregiment Nr. 59, kommandiert zur Militärtechnischen Akademie. Stuttgart. J. B. Metzlersche Buchhandlung. 1906. (Preis: M 4,60; gebd. M 5,20.)

Encyklopädie der Photographie. Heft 54. **Die Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren.** Von D. E. Sedlaczek. Halle a. S. 1906. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. (Preis: M 4,—.)

Encyklopädie der Photographie. Heft 55. **Der Porträts- und Gruppenphotograph beim Setzen und Beleuchten.** Von Ernst Kempke, akademisch gebildeter Maler und Chemiker, Hofphotograph in Freiburg i. Br. Zweite Auflage. Halle a. S. 1906. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. (Preis: M 1,20.)

Illustrazione militare italiana. *Anno I. Num. 2. Ascoli Piceno, 1° Luglio 1906.*

Neues vom Büchermarkte.[1])

A.

(Artilleriewissenschaft, Geschütz- und Waffenkunde, Ballistik.)

10841 **Berlin.** Handbuch der Waffenlehre.
1. Nachtrag: Die Neuerungen der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

11194 **Bjelin v.** Der Winkelmesser und seine Anwendung. Nach Angaben der Batteriekommandanten der Konstantin Artillerieschule. 2. Aufl. 4. Petersburg 1905. 1 Band.

11208 **Castner.** Der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung und der Keilverschluß mit Hülsenliderung für Geschütze. 4. Berlin. 1 Heft.

11199 **Culmann.** *Le canon à tir rapide dans la bataille.* 9. Paris 1906. 1 Band.

8922 **Exerzier-Reglement** für die Fußartillerie. Entwurf. III. Die schwere Artillerie des Feldheeres. 16. Berlin 1906. 1 Heft.

11187 **Fath-Glöckler.** Behelf zur Lösung schießtechnischer Aufgaben für das Repetiergewehr Nr. 95. 2. Aufl. 16. Wien 1906. 1 Heft.

11236 **Guttmann.** *Monumenta Pulveris Pyrii.* 4. London 1906. 1 Band.

11197 **Holmgren.** Schießversuche mit einem neuen brisanten Sprengstoffe. 8. Stockholm 1906. 1 Heft.

11209 **Kozák.** Gebräuchliche Winkel-, Längen- und Geschwindigkeitsmaße im Schießwesen. 8. Wien 1906. 1 Band.

11215 **Leitfaden** betreffend die Selbstladepistole 1894. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

10094 **Leitfaden** für den Unterricht in der Artillerie auf der Marineschule und an Bord der Artillerie-Schulschiffe.
3. Aufl. 2. Teil: Pulver, Munition und innere Ballistik.
3. „ 3. „ Schießlehre. 8. Berlin 1906. 2 Bände.

11222 **Michailowetz.** Eigenschaften des Feldrichtkreises als Richtinstrument und Anleitung zu dessen Gebrauch. (In russischer Sprache.) 16. Petersburg 1904. 1. Heft.

9807. **Rohne.** Schießlehre für die Infanterie unter besonderer Berücksichtigung des Gewehres 98 mit S-Munition, der Maschinengewehre und der Schießvorschrift für die Infanterie vom 2. November 1905. 2. Aufl. 8. Berlin 1906. 1 Band.

---

[1]) Die hier, nach Fachgruppen geordnet, angeführten Werke wurden in die Bibliothek des k. u. k. Technischen Militärkomitees neu aufgenommen; die denselben vorgesetzten Zahlen bezeichnen die Nummern, unter welchen sie im Bibliothekskataloge eingereiht sind.

11221 **Schieß- und Wirkungsdaten** sämtlicher eingeführten Feuerwaffen. 16. Wien 1906. 1 Heft.
11211 **Selitzki.** Handbuch für Artillerie. (In russischer Sprache.) 8. Petersburg 1905. 1 Band.
11238. **Steiger.** Maschinengewehre der Infanterie und Kavallerie. 8. Zürich 1906. 1 Band.
4753. **Wernigk.** Taschenbuch für die Feldartillerie. 21. Jahrgang. 1906. 16. Berlin 1906. 1 Band.

B.

(Baukunst in allen ihren Teilen.)

11226 **Findeisen.** Praktische Anleitung zur Herstellung einfacher Gebäude-Blitzableiter. 8. Berlin 1906. 1 Band.
11230 **Instruktion** für die Bekämpfung des Hausschwammes. 16. Wien 1906. 1 Heft.
8418 **Junk.** Wiener Bauratgeber. 6. Aufl. 1. Teil. 8. Wien 1906. 1 Band.
11203 **Kersten.** Der Eisenbetonbau. 1. Teil: Ausführung und Berechnung der Grundformen. 2. Aufl. 16. Berlin 1906. 1 Band.
11223 **Malenković.** Die Holzkonservierung im Hochbaue. 8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.
11191 **Sonne und Esselborn.** Elemente des Wasserbaues. 8. Leipzig 1904. 1 Band.

C.

(Chemie, Physik.)

10724. **Benischke.** Elektrotechnik in Einzeldarstellungen.
Heft 1: Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen. 1902.
„ 2: Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen. 1902.
„ 3: Die Grundgesetze der Wechselstromtechnik. 1903.
„ 4: Die vagabundierenden Ströme elektrischer Bahnen. 1904.
„ 5: Die asynchromen Drehstrommotoren. 1904.
„ 6: Die elektrischen Bogenlampen. 1906.
„ 7: Aufnahme und Analyse von Wechselstromkurven. 1906.
„ 8: Lichtstrahlung und Beleuchtung. 1906.
Braunschweig.
11235 **Bolletino** *quotidiano del VI Congresso Internazionale di Chimica applicata.* 2. und 3. Heft. Gr. 8. Roma 1906. 2 Hefte.
9190. **Chemisch-technische Bibliothek.** 296. Band. Die Knopffabrikation. 8. Wien, Pest, Leipzig 1906. 1 Band.
11212 **David.** Photographisches Praktikum. Halle a./S. 1905. 1 Band.
9508 **Encyklopädie der Photographie.**
Heft 54: Sedlaczek. Die Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren. 1906.
„ 55: Kempke. Der Porträt- und Gruppenphotograph beim Setzen und Beleuchten.
Kl. 8. Halle a./S. 2 Hefte.
11183 **Fleming.** Elektrische Wellentelegraphie. 8. Leipzig-Berlin 1906. 1 Band.

11214. **Mazzotto.** Drahtlose Telegraphie und Telephonie. 8. München und Berlin 1906. 1 Band.

11216 **Schleyer.** Die Funkentelegraphie. 8. Wien 1906. 1 Heft.

3481 **Wagner (Fischer).** Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1905. 1. und 2. Abteilung, 8. Leipzig 1905—1906. 2 Bände.

10852 **Wissenschaft.** Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien.
Heft 12: Jäger. Die Fortschritte der Kinetischen Gastheorie. 1906. 8. Braunschweig. 1 Heft.
„ 13: Doelter. Petrogenesis. 1906. 8. Braunschweig. 1 Heft.
„ 14: Donath. Die Grundlagen der Farbenphotographie. 1906. 8. Braunschweig. 1 Heft.

10205 **Wolpert.** Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung. Band IV. Die Heizung. 4. Aufl. 8. Berlin. 1 Band.

11178 **Zickler.** Lehrbuch der allgemeinen Elektrotechnik. 1. Band. 8. Leipzig und Berlin 1906. 1 Band.

D.

(Dictionnaire, Sprachenwerke überhaupt.)

8113 **Heinz.** Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine. II. Band. 1. Teil. Englisch, französisch, deutsch und italienisch. Französisch, englisch, deutsch und italienisch. 8. Pola 1905. 1 Band.

F.

(Fortifikation, Festungskrieg.)

11233 **Malczewski v. Tarnawa.** Beiträge zum Studium der Befestigungsfrage. 8. Wien 1906. 1 Heft.

11217 **Piarron de Mondesir.** *Comment se défend un fort d'arrêt.* 8. Paris und Nancy 1906. 1 Heft.

11218 **Piarron de Mondesir.** *Essai sur l'emploi tactique de la fortification de campagne.* 8. Paris und Nancy 1906. 1 Band.

11225 **Roma du Rocage.** *A defeza maritima de Porto-Arthur.* 8. Lisboa 1906. 1 Heft.

J.

(Journale, periodische Publikationen überhaupt.)

11175 **Boletin** *del ministerio de guerra y marina.* 8. Lima. Von 1905 an.

11182 **Electrochemical** *and Metallurgical Industry. With which is incorporated Iron and Steel Magazine.* 4. Jahrgang. 4. New-York. Von 1906 an.

10710 **Jahrbuch der Erfindungen.** 6. Jahrgang. 8. Leipzig, Wien, Teschen 1906. 1 Band.

11201 **Militärische Welt.** „Die“ 1. Jahrgang. 8. Wien und Leipzig 1906.

719 **Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes.** 25. Band. 1905. 8. Wien 1906. 1 Band.

11227 **Revista artilleriei.** 8. Bucureşti. Von 1906 an.

11174 **Revista del ejercito y marina.** 8. Mexico. Von 1906 an.

9690 **Vogel.** Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen. (Ergänzung zu „Stahl und Eisen“.) 4. Jahrgang. 8. Düsseldorf 1906. 1 Band.

K. G.

(Kriegsgeschichte, Belagerungsrelationen.)

11193 **Fleck v.** Studie über die Schlacht bei Mukden. 8. Wien 1906. 1 Band.

11189 **Frobenius.** Geschichte des preußischen Ingenieur- und Pionier-Korps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1886. I. Band. Die Zeit von 1848 bis 1869. 8. Berlin 1906.

10421 **Gatti.** Geschichte der k. u. k. Technischen Militär-Akademie. II. Teil: Geschichte des k. k. Bombardierkorps, der k. k. Artillerie-Hauptschule und der k. k. Artillerie-Akademie 1786 bis 1869. 8. Wien 1905. 1 Band.

11119 **Giannitrapani.** *La guerra russo-giapponese.* 2. Band. 8. Roma 1906. 1 Band.

11151 **Historia** *de la guerra russo-japonesá y de la revolucion en Rusia.* 8. Barcelona 1905. (Erscheint.)

11202 **Korn.** Kriegsbaumeister Graf Rochus zu Linar, sein Leben und Wirken. 8. Dresden. 1906. 1 Band.

8748 **Mitteilungen des k. u. k. Kriegsarchivs.** 3. Folge. IV. Band. 8. Wien 1906. 1 Band.

11225 **Roma du Bocage.** *A defeza maritima de Porto-Arthur.* 8. Lisboa 1906. 1 Heft.

10554 **Studien zur Kriegsgeschichte und Taktik.** IV. Band: Die Festung in den Kriegen Napoleons und der Neuzeit. Herausgegeben vom Großen Generalstabe. 8. Berlin 1905. 1 Band, 1 Atlas.

11192 **Ungermann.** Der russisch-türkische Krieg 1768 bis 1774. 8. Wien, Leipzig. 1906. 1 Band.

11232 **Wengen.** Die Belagerung von Freiburg im Breisgau 1713. 2. Aufl. 8. Freiburg i. Br. 1906. 1 Band.

K. W.

(Strategie, Taktik, Generalstabswissenschaft.)

11180 **Brunswik v.** Militärischer Führer durch das Donau-Tal von Passau bis zur Marchmündung. 8. Wien 1906. 1 Band.

11199 **Culmann.** *Le canon à tir rapide dans la bataille.* 8. Paris 1906. 1 Band.

11224 **Frank.** Landesaufnahme und Kartographie. 8. Wien 1905. 1 Heft.

11184 **Gedanken über unsere Waffen.** Der österreichisch-ungarischen Kavallerie gewidmet. 8. Wien 1906. 1 Heft.

7136 **Löbell.** Jahresberichte über die Veränderungen und Fortschritte im Militärwesen. Jahrgang 1905. 8. Berlin. 1906. 1 Band.

11185 **Minarelli-Fitzgerald.** Infanteristische Reflexionen über die Gefechte in Südafrika und Ostasien. 8. Wien 1906. 1 Heft.

11231 **Muszynski v. Arenhort.** Die Waffen hoch! Eine Studie über die Bilanzen des russisch-japanischen Krieges 1904/05. 8. Kassa 1906. 1 Heft.

11241 **Pagliano.** *Come può l'Automobile servire all' esercito.* 4. Torino 1905. 1 Heft.

11190 **Rüder.** Über die kriegsgemäße Ausbildung der Feldartillerie. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

11234 **Rückständigkeiten.** 8. Wien 1906. 1 Band.

L.

(Almanache, Kataloge, Literaturverzeichnisse.)

11205 **Almanach** der k. k. österreichischen Staatsbahnen 1905/06. 8. Wien 1906. 1 Band.

9435 **Katalog** der von dem kaiserl. königl. Privilegienarchive registrierten Veränderungen im Stande der Erfindungsprivilegien für das Jahr 1905. 8. Wien 1906. 1 Band.

5225 **Repertorium** der Technischen Journal-Literatur 1905. Folio. Berlin 1906. 1 Band.

11196 **Seelig.** Katalog der k. u. k. Marine-Bibliothek. 2. Aufl. 4. Pola 1905. 3 Bände.

Ma.

(Mathematik, Mechanik, Maschinenlehre.)

11237 **Goebel.** Automobil-Motoren. 8. Wien 1905. 1 Band.

11176 **Mellor.** Höhere Mathematik für Studierende der Chemie und Physik und verwandter Wissensgebiete. 8. Berlin 1906. 1 Band.

11206 **Mandl.** Kurzgefaßtes Lehrbuch der Mathematik für Ingenieure. 8. Wien 1906. 1 Band.

10231 **Mitteilungen** aus dem Maschinenlaboratorium der königl. technischen Hochschule zu Berlin von Josse. 4. Berlin 1899. 4 Hefte.

11181 **Stampfer-Doležal.** Sechsstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln. 20. Aufl. 8. Wien 1904. 1 Band.

6212 **Zechs** Aufgabensammlung zur theoretischen Mechanik nebst Auflösungen. 3. Aufl. 8. Stuttgart 1906. 1 Band.

Mi

(Miscellanien.)

10888 **Dienstordnung** der Militärtechnischen Akademie. „Entwurf einer" Kl. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

10625 **Joelson** Freiherr v. Erfahrungen und Betrachtungen über Soldatenreiterei und das Fahren der Artillerie. 3. Aufl. 8. Linz 1906. 1 Heft.

10888 **Lehrordnung** der Militärtechnischen Akademie. „Entwurf einer" Kl. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

11207 **Taufar.** Der Reserveoffizier und der Einjährig-Freiwillige als Reiter. 16. Wien 1906. 1 Band.

M. S.

(Marinewesen.)

11219 **Fontoura da Costa.** *Sur les déflecteurs.* 8. Lisbonne 1905. 1 Heft.

N.

(Naturwissenschaften im allgemeinen.)

11186 **Kraemer.** Weltall und Menschheit. 4. Berlin, Leipzig, Wien, Stuttgart 4 Bände.

O.

(Organisationen.)

11177 **Grzesicki v.** Die italienische Wehrmacht. 8. Wien 1906. 1 Heft.

11220 **Italienische Heer.** „Das". Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische Militärische Zeitschrift". 8. Wien 1906. 1 Heft.

11200 **Veltzés Armee-Almanach 1906.** 8. Wien und Leipzig 1906. 1 Band.

P.

(Pionierwesen.)

11210 **Technischer Unterricht für die Ingenieurtruppen.** Sprengarbeiten. (In russischer Sprache.) 16. Petersburg 1905. 1 Band.

R.

(Reglements, Instruktionen, Gesetzbücher.)

8922 **Exerzier-Reglement** für die Fußartillerie. Entwurf. III. Teil. Die schwere Artillerie des Feldheeres. 16. Berlin 1906. 1 Heft.

11204 **Feldzeugmeisterei.** „Dienstvorschrift für die" 8. Berlin 1899. 1 Heft.

4803 **Instruction** *pratique provisoire sur le service du génie dans la guerre de siège.* 16. Paris und Nancy 1906. 1 Band

11230 **Instruktion** für die Bekämpfung des Hausschwammes. 16. Wien 1906. 1 Heft.

8187 **Istruzione** *sulla conservazione del materiale d'artiglieria.* 16. Roma 1906. 1 Heft.

4679 **Vorschrift** für den Anstrich der k. u. k. Kriegsschiffe und Torpedoboote. 4. Wien 1906. 1 Heft.

10815 **Tóth.** Kompendium aller Qualifikationslisten-Angelegenheiten. 2. Aufl. 8. Przemyśl 1905. 1 Band.

S.

(Statistik.)

5987 **Bericht** über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1905. 8. Wien 1906. 1 Heft.

10150 **Bericht** über die Tätigkeit und Verwaltung der Feuerwehr der Stadt Wien im Jahre 1905. 8. Wien 1906. 1. Heft.

10119 **Gemeinde-Verwaltung** der Stadt Wien im Jahre 1904. „Die" 8. Wien 1906. 1 Band.

10097 **Gemeindeverwaltung** und Gemeindestatistik der Landeshauptstadt Brünn für das Jahr 1904. 8. Brünn 1906. 1 Band.

9155 **Jahresbericht** der Handels- und Gewerbekammer in Olmütz im Jahre 1905. „Summarischer" 8. Olmütz 1906. 1 Band.

11198 **Statistik** des österreichischen Post- und Telegraphenwesens im Jahre 1904. 8. Wien 1905.

10482 **Statistik** des Zwischenverkehres zwischen den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern und den Ländern der ungarischen Krone im Jahre 1905. 8. Wien 1906. 1 Heft.

11188 **Statistisches Jahrbuch** der königlichen Hauptstadt Olmütz. IV. Band. 1900—1904. 8. Olmütz 1905. 1 Band.

10411 **Versicherungsunternehmungen,** „Die privaten", in den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern im Jahre 1903. 4. Wien 1905. 1 Band.

Sa.

(Sanitätswesen, Hygiene.)

11179 **Majewski.** Über mehrere technische Probleme des Feldsanitätsdienstes. 8. Berlin und Wien 1905. 1 Heft.

3920 **Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens.**
Heft 33: Der Bacillus pyocyamus im Ohr. 1906. 1 Heft.
„ 34: Fischer. Die Lungentuberkulose in der Armee. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

T.

(Technik im allgemeinen, Sprengtechnik.)

8787 **Annual Report** *of his Majesty's Inspectors of explosives; being their Annual Report for the Jear 1905.* Folio. London 1906. 1 Heft.

9269 **Guttmann.** Handbuch der Sprengarbeit. 2. Aufl. 8. Braunschweig 1906. 1 Band.

11173 **Holde.** Untersuchung der Mineralöle und Fette. 2. Aufl. 8. Berlin 1905. 1 Band.

10710 **Jahrbuch der Erfindungen.** 6. Jahrgang. 8. Leipzig, Wien, Teschen 1906. 1 Band.

11195 **Patentschriften,** „Englische", über Sprengstoffangelegenheiten. 21 Stück.

11228 **Versuche** mit feuchter, komprimierter Schießwolle, ausgeführt vom k. k. Technischen und administrativen Militärkomitee in der Zeit vom Oktober 1877 bis Ende April 1881.
8. Wien 1883. 1 Heft.

11229 **Weber.** Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen.
8. Aufl. 16. Berlin 1906. 1 Band.

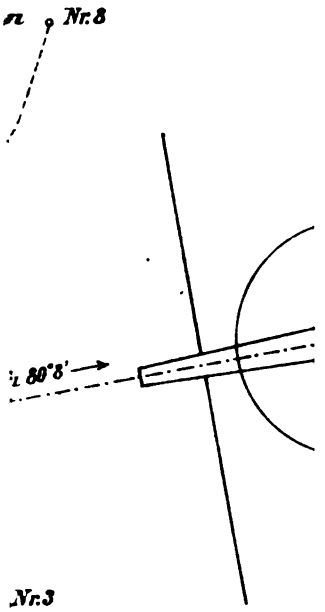
V.

(Verpflegswesen, Intendanzdienst, Warenkunde.)

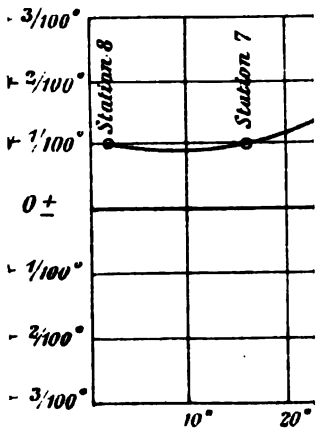
11240 **Eccles.** Die Bedeutung der Konservierungsmittel für die menschliche Ernährung. 8. Heidelberg 1906. 1 Band.

11239 **Hasterlik.** Die praktische Lebensmittelkontrolle.
8. Stuttgart 1906. 1 Band.

4295 **Höhnel.** Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe.
2. Aufl. 8. Wien und Leipzig 1905. 1 Band.



Fehlerkurv



Schußsektor 1

Das Gesc
doch kön
minus v

Bestimmung der Neigung eines schrägen Aufsatzes aus Schießversuchsergebnissen und Ermittlung einer hiefür allgemein gültigen Formel.

Von

Alexander Exner,

k. u. k. Hauptmann des Technischen Militärkomitees, d. k. im Divisionsartilleriregimente Nr. 33.

(Hiezu die Fig. 1 u. 2 der Tafel 32.)

Bei fast allen Geschützen, die eine große Feuerschnelligkeit besitzen, wird verlangt, daß mit dem Stellen des Aufsatzes auch selbsttätig die der Derivation auf der betreffenden Zielentfernung entsprechende Seitenverschiebung erteilt werde. Das Mittel hiezu bildet die Anwendung eines Aufsatzes, welcher zu der durch die Rohrachse gehenden Vertikalebene geneigt ist. Wie bekannt ist und auch in diesen Ausführungen dargetan werden möge, sind die mit einem derartigen Aufsatze erteilten Seitenverschiebungen im allgemeinen nicht strenge richtig, da es keine Aufsatzneigung gibt, die allen Distanzen entspricht; der Zweck dieser Arbeit ist daher die Ermittlung der einem Geschütze am meisten zutreffenden Neigung des Aufsatzes.

Ermittlung der Gleichung der Derivationskurve aus Schießversuchen nach der Methode der kleinsten Quadrate.

Bei dem am 9. Februar 1906 stattgefundenen Schießversuche am Steinfelde nächst Felixdorf wurden die senkrechten Abstände (Seitenabweichungen) der Geschoßaufschläge von der durch die Rohrachse gedachten Vertikalebene auf fünf verschiedenen, jedoch bekannten Distanzen gemessen. Auf jeder Distanz wurden zehn Schüsse abgegeben und hierauf das arithmetische Mittel der gemessenen Schußweiten und Seitenabweichungen gebildet. An diesem Tage herrschte Windstille; die Pulvertemperatur T betrug $+1^{0}$ C, die Luftdichte $\delta = 1{\cdot}2440$. Die Schüsse wurden nach Distanzen alternierend abgegeben u. zw. auf $1500m$ der

1., 6., 11.,...., auf 3000*m* der 2., 7., 12.,...., auf 4000*m* der 3., 8., 13.,...., auf 5000*m* der 4., 9., 14..... und auf 6000*m* der 5., 10., 15..... Schuß. — Die Ergebnisse des Schießens und die auf $T = 15^0$ C und auf $\delta = 1{\cdot}206$ reduzierten Schußweiten zeigt die folgende Zusammenstellung.

Abgangswinkel φ	Erreichte Schußweite in Metern	Korrektur der Schußweite in Metern zufolge der		Auf $T = 15^0$ und $\delta = 1{\cdot}206$ reduzierte Schußweite x_0 in Metern	Derivation des Schießversuches in Metern
		Temperatur	Luftdichte		
2° 37′	1556,1	+ 51,65	+ 7,32	1615	5,33
6° 37′	3153,1	+ 63,46	+ 28,54	3245	28,27
9° 37′	4106,5	+ 69,85	+ 41,44	4218	36,20
12° 37′	4941,4	+ 75,10	+ 52,84	5069	61,22
18° 37′	6304,2	+ 82,14	+ 71,97	6458	139,69

Aus diesen Versuchen kann nach der Methode der kleinsten Quadrate eine Beziehung zwischen der Schußweite x_0 und der zugehörigen Derivation z_0 ermittelt werden. Diese Beziehung gibt für jede Entfernung die entsprechende Derivation.

Die empirische Formel

$$z_0 = A_1 + B_1 x_0 + A x_0^2 + B x_0^3 + \quad \ldots\ldots 1)$$

drückt die Derivation als Funktion der Distanz aus.[1]) Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Mündungsmittelpunkte. Die x-Achse ist die Schnittlinie des Mündungshorizontes und der verlängert gedachten Symmetrieebene, ihr positiver Sinn liegt in der Schußrichtung; die z-Achse steht senkrecht zur Symmetrieebene und hat ihre positive Richtung rechts von derselben. Da die horizontale Bahnprojektion durch den Ursprung geht und in diesem die Abszissenachse berührt, müssen die Koeffizienten A_1 und B_1 gleich Null sein. — Schließt man die Reihe mit dem Gliede, welches x_0^3 enthält, so übergeht die Gleichung 1) in

$$z_0 = A \,.\, x_0^2 + B x_0^3 \,. \ldots\ldots\ldots 2).$$

Zur Bestimmung der Parameter A und B dienen die Ergebnisse der fünf Serien des angegebenen Versuches. Sie führen zu den Gleichungen:

$$5{,}33 = 1615^2 A + 1615^3 B,$$
$$28{,}27 = 3245^2 A + 3245^3 B,$$
$$36{,}20 = 4218^2 A + 4218^3 B,$$
$$61{,}20 = 5069^2 A + 5069^3 B,$$
$$139{,}69 = 6458^2 A + 6458^3 B.$$

[1]) Siehe „Lehrbuch der äußeren Ballistik“ von Wuich, Seite 147.

Zur Vereinfachung der Zahlenrechnung dividiere man jede Gleichung durch den Koeffizienten von A; man erhält dann bei logarithmischer Berechnung der von A und B freien Glieder:

$$\begin{aligned} 0{,}0^5205353 &= A + 1615\,B, \\ 0{,}0^5268461 &= A + 3245\,B, \\ 0{,}0^5203467 &= A + 4218\,B, \\ 0{,}0^5238259 &= A + 5069\,B, \\ 0{,}0^5334942 &= A + 6458\,B. \end{aligned}$$

Man hat zur Bestimmung der beiden Unbekannten A und B, welche in der Folge mit x und y bezeichnet werden sollen, fünf Gleichungen, die, wenn man sie auf die übliche Form $a_i x + b_i y + l_i = 0$ bringt, lauten:

$$\begin{aligned} x + 1615\,y - 0{,}0^5205353 &= 0, \\ x + 3245\,y - 0{,}0^5268461 &= 0, \\ x + 4218\,y - 0{,}0^5203467 &= 0, \\ x + 5069\,y - 0{,}0^5238259 &= 0, \\ x + 6458\,y - 0{,}0^5334942 &= 0. \end{aligned}$$

Es kann selbstverständlich kein Wertepaar von x und y geben, das allen fünf Gleichungen genügt. Man wird begreiflicherweise durch die Substitution eines aus zwei beliebigen, von den fünf Gleichungen erhaltenen Wertepaares von x und y in die linken Teile der drei anderen Gleichungen ein von Null verschiedenes Ergebnis erhalten. — Es soll nun ein solches Wertepaar x, y gesucht werden, für welches die Widersprüche, die mit v_i bezeichnet werden sollen, in ihrer Gesamtheit möglichst klein ausfallen.[1])

Nach Gauß ist dasjenige Wertepaar von x und y das wahrscheinlichste, für welches die Summe der Fehlerquadrate, d. i.: $[v\,v] = v_1\,v_1 + v_2\,v_2, + \ldots\ldots + v_5\,v_5$, ein Minimum wird. Diese Bedingung wird zufolge der Theorie über die extremen Werte für ein solches Wertepaar x, y erfüllt, für welches $\frac{\partial\,[v\,v]}{\partial\,x} = 0$ und $\frac{\partial\,[v\,v]}{\partial\,y} = 0$ wird. Führt man die Differentiationen aus, so erhält man zur Bestimmung von x und y die sogenannten Gaußschen Normalgleichungen:

---

[1]) Siehe hierüber: „Berechnung der allgemeinen Schießtafeln u. s. w." von Kozák, Punkt 102 u. s. f., Seite 941 des zehnten Heftes 1902 der vorliegenden „Mitteilungen".

$$[a\,a]\,x + [a\,b]\,y + [a\,l] = 0,$$

$$[a\,b]\,x + [b\,b]\,y + [b\,l] = 0, \quad \text{und hieraus:}$$

$$x = -\frac{[b\,b]\,[a\,l] - [a\,b]\,[b\,l]}{[a\,a]\,[b\,b] - [a\,b]^2}, \quad \text{und}$$

$$y = -\frac{[a\,a]\,[b\,l] - [a\,b]\,[a\,l]}{[a\,a]\,[b\,b] - [a\,b]^2}.$$

Die ziffernmäßige Bestimmung von x und y wird übersichtlich und gestattet während der Rechnung eine Überprüfung, wenn man sie nach dem von Gauß angegebenen Schema vornimmt. In den zuletzt angegebenen Werten von x und y setzt Gauß der Kürze wegen:

$$[b\,b] - \frac{[a\,b]\,[a\,b]}{[a\,a]} = [b\,b\,.\,1],$$

$$[b\,l] - \frac{[a\,b]\,[a\,l]}{[a\,a]} = [b\,l\;\;1] \quad \text{und}$$

$$[b\,s] - \frac{[a\,b]\,[a\,s]}{[a\,a]} = [b\,s\,.\,1].$$

Hierin ist $s_i = a_i + b_i + l_i$.

Bei Benützung dieser Symbole dienen zur Bestimmung von x und y die Gleichungen

$$x = -\frac{[a\,l\,.\,1]}{[a\,a\;1]} \quad \text{und} \quad y = -\frac{[b\,l\,.\,1]}{[b\,b\,.\,1]}.$$

Für x läßt sich nach erfolgter Berechnung von y auch die Gleichung $x = -\frac{[a\,b]}{[a\,a]}\,y - \frac{[a\,l]}{[a\,a]}$ mit Vorteil benützen.

Die zur Auflösung von x und y nötigen Summenwerte, größtenteils logarithmisch berechnet, sind:

$[a\,a] = +5$, weil $a_1 = a_2 = \ldots = a_5 = 1$ ist,
$[a\,b] = +20605$,
$[a\,l] = -0{,}0^4 1250482$,
$[a\,s] = +20609{,}9998749512 = 20610$,
$[b\,b] = +98330291$,
$[b\,l] = -0{,}05430223$,
$[b\,s] = +98350935$.

Nach dem erwähnten Schema von Gauß erhält man nun:

I	II	III	IV
$[a\,a] = 5$	$[a\,b] = 20605$	$[a\,l] = -\,0{,}0^4 1250482$	$[a\,s] = 20610$
Subtrahieren	$[b\,b] = 98330291$ $\frac{[a\,b]\,[a\,b]}{[a\,a]} = 84913205$	$[b\,l] = -\,0{,}0543022$ $\frac{[a\,b]\,[a\,l]}{[a\,a]} = 0{,}0515323$	$[b\,s] = 98350935$ $\frac{[a\,b]\,[a\,s]}{[a\,a]} = 84933810$
	$[b\,b\,.\,1] = 13417086$	$[b\,l\,.\,1] = -\,0{,}0027699$	$[b\,s\,.\,1] = 13417125$
	Subtrahieren	$\log[-\,b\,l\,.\,1] = 0{,}442459 - 3$ $\log[b\,b\,.\,1] = 7{,}127659$	**Probe:** Es soll $[bb.1]+[bl.1]=[bs.1]$ sein. — Nachdem logarithmisch gerechnet wurde, muß dies für die ersten sechs geltenden Ziffern stimmen.
		$\log y = 0{,}314800 - 10$ $y = +\,0{,}0^9 206443 = B$	$[bb.1]+[bl.1] =$ $= 13417100.$ $[bs.1] = 13417100$ Stimmt mit genügender Genauigkeit.
		$\log[a\,b] = 4{,}313972$ $\log y = 0{,}314800 - 10$ $0{,}628772 - 6$ $\log[a\,a] = 0{,}698970$ $\log\left(\frac{[a\,b]}{[a\,a]}y\right) = 0{,}929802 - 7$ $-\frac{[a\,b]}{[a\,a]}y = -\,0{,}0^6 850752$ $\frac{[a\,l]}{[a\,a]} = +\,0{,}0^5 250096$ $x = +\,0{,}0^5 165021 = A$	

Nach Einsetzung der so ermittelten Parameter A und B lautet die Gleichung 2) zur Bestimmung der Derivation, d. i. die Beziehung zwischen x_0 und z_0:

$$z_0 = 0{,}0^5 165021\, x_0^2 + 0{,}0^9 206443\, x_0^3 \quad \ldots\ldots 3).$$

Verlangt man die Derivation bloß auf *cm* genau, so genügt die Gleichung:

$$z_0 = 0{,}0^5 165\, x_0^2 + 0{,}0^9 206\, x_0^3 \quad \ldots\ldots\ldots 4).$$

Mit Benützung der Gleichung 4) wurden die Derivationen z_0 für je um 100*m* wachsende Distanzen auf drei Dezimalstellen gerechnet; diese sind auf zwei Stellen abgerundet in der folgenden Zusammenstellung angegeben.

In der Fig. 1 der Tafel 32 wurden zum Zwecke des Vergleiches sowohl die Punkte, welche die fünf Serien des Schießversuches ergeben haben, als auch die durch die Rechnung ermittelten Punkte (u. zw. von 500 zu 500*m*) mit Benützung eines rechtwinkeligen Koordinatensystems eingetragen und geradlinig verbunden. Der Deutlichkeit wegen

wurden die Seitenabweichungen im zehnfachen Maßstabe der Schußweite aufgetragen.

Schußweite x_0 in Hektometern	Seitenabweichung z_0 in Metern	Schußweite x_0 in Hektometern	Seitenabweichung z_0 in Metern	Schußweite x_0 in Hektometern	Seitenabweichung z_0 in Metern	Schußweite x_0 in Hektometern	Seitenabweichung z_0 in Metern
1	0,02	21	9,18	41	41,93	61	108,16
2	0,07	22	10,18	42	44,37	62	112,52
3	0,15	23	11,24	43	46,89	63	117,00
4	0,27	24	12,35	44	49,49	64	121.59
5	0,44	25	13,53	45	52,18	65	126,29
6	0,64	26	14,78	46	54,97	66	131,10
7	0,88	27	16,08	47	57,84	67	136,03
8	1,16	28	17,46	48	60,80	68	141,07
9	1,49	29	18,90	49	63,85	69	146,23
10	1,86	30	20,41	50	67,00	70	151.51
11	2,27	31	21,99	51	70,24	—	—
12	2,73	32	23,65	52	73,58	—	—
13	3,24	33	25,37	53	77,02	—	—
14	3,80	34	27,17	54	80,55	—	—
15	4,41	35	29,05	55	84,19	—	—
16	5,07	36	31,00	56	87,92	—	—
17	5,78	37	33,02	57	91,76	—	—
18	6,55	38	35,12	58	95,70	—	—
19	7,37	39	37,32	59	99,75	—	—
20	8,25	40	39,58	60	103,90	—	—

Das Bild der durch den Versuch ermittelten, voll ausgezogenen Kurve zeigt Unregelmäßigkeiten, die nur durch eine nicht gesetzmäßige Änderung der Seitenabweichungen erklärlich ist. So ist die geringere Neigung der Linie zwischen den Punkten 2 und 3 gegenüber der x_0-Achse als jene zwischen den Punkten 1 und 2 nicht gut möglich. — Die durch den Ausgleich erhaltene, in der Figur gestrichelte Kurve liegt teils unter, teils über der voll ausgezogenen Linie.[1]) Der Neigungswinkel der Verbindungsstrecke zweier benachbarter Punkte mit der x_0-Achse nimmt naturgemäß mit wachsender Schußweite stetig zu.

Nachdem bei der Verwertung von Beobachtungen der diesen anhaftende Fehler und der Fehler des arithmetischen Mittels eine wichtige Rolle spielt, sei hier noch der mittlere Fehler μ aus den scheinbaren

[1]) Mehrere später vorgenommene Schießversuche, welche zur Ermittlung der zutreffendsten Aufsatzneigung vorgenommen wurden, haben die Richtigkeit der durch Ausgleich erhaltenen Kurve bestätigt, weil die auf verschiedenen Distanzen erhaltenen mittleren Treffpunkte sich gesetzmäßig beiderseits dieser Kurve verteilen.

Abweichungen λ und der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels μ_x berechnet. Hiezu dienen die bekannten Formeln:

$\mu = \sqrt{\frac{(\lambda^2)}{n-1}}$ und $\mu_x = \frac{\mu}{\sqrt{n}}$. — Die Schußzahl n in jeder Serie war 10.

Beiläufige Schußweite	Gemessene Seitenabweichung	Arithmetisches Mittel der Seitenabweichungen	Scheinbare Abweichungen	Quadrate der scheinbaren Abweichungen	Mittlerer Fehler μ	Mittlerer Fehler des arithmetischen Mittels μ_x
			in Metern			
1 500	5,03	5,33	− 0,30	0,0900	0,43	0,14
	4,80		− 0,53	0,2809		
	5,72		+ 0,39	0,1521		
	4,81		− 0,52	0,2704		
	4,85		− 0,48	0,2304		
	5,63		+ 0,30	0,0900		
	5,71		+ 0,38	0,1444		
	5,58		+ 0,25	0,0625		
	5,23		− 0,10	0,0100		
	5,90		+ 0,57	0,3249		
	.		$\Sigma = -$ 0,04	$\Sigma = 1{,}6556$		
3 000	26,82	28,27	− 1,45	2,1025	1,67	0,53
	26,23		− 2,04	4,1616		
	28,00		− 0,27	0,0729		
	29,18		+ 0,91	0,8281		
	27,42		− 0,85	0,7225		
	29,05		+ 0,78	0,6084		
	26,26		− 2,01	4,0401		
	28,16		− 0,11	0,0121		
	30,93		+ 2,66	7,0756		
	30,63		+ 2,36	5,5696		
	.		$\Sigma = +$ 0,02	$\Sigma = 25{,}1934$		
4 000	34,08	36,20	− 2,12	4,4944	3,39	1,07
	42,02		+ 5,82	33,8724		
	35,63		− 0,57	0,3243		
	32,44		− 3,76	14,1376		
	32,46		− 3,74	13,9876		
	32,15		− 4,05	16,3216		
	37,49		+ 1,29	1,6641		
	37,50		+ 1,30	1,6900		
	39,11		+ 2,91	8,4681		
	39,08		+ 2,88	8,2944		
	.	.	$\Sigma = -$ 0,24	$\Sigma = 103{,}2551$		

Beiläufige Schußweite	Gemessene Seitenabweichung	Arithmetisches Mittel der Seitenabweichungen	Scheinbare Abweichungen	Quadrate der scheinbaren Abweichungen	Mittlerer Fehler μ	Mittlerer Fehler des arithmetischen Mittels μ_x
			in Metern			
5 000	58,45	61,22	— 2,77	7,6729	4,84	1,53
	62,00		+ 0,78	0,6084		
	54,20		— 7,02	49,2804		
	59,25		— 1,97	3,8809		
	55,34		— 5,88	34,5744		
	64,43		+ 3,21	10,3041		
	65,20		+ 3,98	15,8404		
	58,20		— 3,02	9,1204		
	67,65		+ 6,43	41,3449		
	67,43		+ 6,21	38,5641		
	.		$\Sigma = -0,05$	$\Sigma = 211,1909$		
6 000	112,81	139,69	— 26,88	722,5344	17,25	5,46
	109,83		— 29,86	891,6196		
	132,70		— 6,99	48,8601		
	139,52		— 0,17	0,0289		
	135,20		— 4,49	20,1601		
	153,33		+ 13,64	186,0496		
	148,60		+ 8,91	79,3881		
	150,81		+ 11,12	123,6544		
	155,65		+ 15,96	254,2216		
	158,45		+ 18,76	351,9376		
	.		$\Sigma = \pm 0,00$	$\Sigma = 2678,4544$		

Ermittlung einer Geraden, welche der Derivationskurve möglichst nahe kommt.

Die vorher ermittelte Gleichung der Derivationskurve lautet:

$$y = A x^2 + B x^3 \quad \ldots \ldots \quad 5),$$

worin x die horizontale Schußweite, y die zugehörige Derivation bezeichnet und $A = 0{,}0^5165021$, dann $B = 0{,}0^9206443$ ist.

Man kann sich nun — etwa zum Zwecke der Ermittlung einer angenähert richtigen Aufsatzneigung — die Aufgabe stellen, die durch die Gleichung 5) dargestellte Kurve im Bereiche von $x = \emptyset$ bis $x = 7\,000^m$ durch eine ihr möglichst nahekommende Gerade zu ersetzen. — Die allgemeine Lösung dieser Aufgabe [1]), welche nachstehend gegeben werden

[1]) Auf diese Aufgabe und ihre Lösung machte mich Se. Exzellenz Feldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich, Präsident des k. u. k. Technischen Militärkomitees, aufmerksam.

soll, ist in dem Werke „Ausgleichung der Beobachtungsfehler nach der Methode der kleinsten Quadratsummen“ von Dr. J. Dienger auf Seite 121 enthalten. Die gegebene Kurve habe die Gleichung:

$$y = f(x) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 6).$$

Diese Kurve soll in dem Intervalle von $x = a$ bis $x = b$ durch eine Gerade, welche der Kurve möglichst nahe kommt, ersetzt werden. — Hat die gesuchte Gerade die Gleichung:

$$y = A_1 x + B_1, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 7),$$

so reduziert sich die Aufgabe auf die Bestimmung der Konstanten A_1 und B_1. — Es ist klar, daß die Koordinaten der im Intervalle von $x = a$ bis $x = b$ befindlichen Kurvenpunkte im allgemeinen die Gleichung 7) nicht befriedigen werden. Eine Ausnahme hievon machen die gemeinsamen Punkte der Kurve und Geraden. Durch die Substitution der Koordinaten der Kurvenpunkte in Gleichung 7), welche man auch auf die Form

$$A_1 x - y + B_1 = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 8)$$

bringen kann, erhält man also im allgemeinen von Null verschiedene Ergebnisse:

$$\left.\begin{array}{l} A_1 x_1 - y_1 + B_1 = v_1, \\ A_1 x_2 - y_2 + B_1 = v_1, \\ A_1 x_3 - y_3 + B_1 = v_3, \\ \cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 9).$$

Der Bereich des x ist das Kontinuum der reellen Zahlen zwischen a und b.

Nach der Methode der kleinsten Quadrate sind diejenigen Werte von A_1 und B_1 die wahrscheinlichsten, für welche die Summe $[v_i\, v_i]$ ein Minimum wird. — Nun ist

$$v_i\, v_i = A_1^2 x_i^2 + y_i^2 + B_1^2 - 2 A_1 x_i y_i + 2 A_1 B_1 x_i - 2 B_1 y_i,$$

sonach wird $[v_i\, v_i]$ ein Minimum, wenn

$$\frac{1}{2}\frac{\partial [v_i^2]}{\partial A_1} = A_1 [x_i^2] - [x_i\, y_i] + B_1 [x_i] = 0 \quad \text{und}$$

$$\frac{1}{2}\frac{\partial [v_i^2]}{\partial B_1} = B_1 + A_1 [x_i] - [y_i] = 0 \quad \text{wird.}$$

Ersetzt man die Summierung durch die Integration innerhalb derselben Grenzen, so bekommt man:

$$\left.\begin{array}{l} A_1 \int_a^b x^2\, dx + B_1 \int_a^b x\, dx = \int_a^b x\, y\, dx \\ A_1 \int_a^b x\, dx + B_1 \int_a^b dx = \int_a^b y\, dx \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad 10).$$

Aus diesen beiden Gleichungen läßt sich A_1 und B_1 eindeutig bestimmen; man erhält:

$$\left.\begin{aligned} A_1 &= \frac{\int_a^b x\,y\,dx - \frac{1}{2}(a+b)\int_a^b y\,dx}{\frac{1}{3}(b^3-a^3) - \frac{1}{4}(a+b)(b^2-a^2)} \\ B_1 &= \frac{\frac{b^3-a^3}{3}\int_a^b y\,dx - \frac{b^2-a^2}{2}\int_a^b x\,y\,dx}{(b-a)\left(\frac{b^3-a^3}{3}\right) - \left(\frac{b^2-a^2}{2}\right)^2} \end{aligned}\right\} \quad \ldots 11).$$

Die Flächen, welche einerseits die Kurve und anderseits die gefundene Gerade zwischen den zu $x = a$ und $x = b$ gehörenden Ordinaten mit der Abszissenachse einschließen, sind, wie man leicht zeigen kann, gleich groß. Der erstgenannte Inhalt ist:

$$F_1 = \int_a^b y\,dx = \int_a^b f(x)\,dx;$$

der zweitgenannte:

$$F_2 = \int_a^b (Ax + B)\,dx = \int_a^b Ax\,dx + \int_a^b dx.$$

Mit Rücksicht auf die letzte der Gleichungen 10) sind diese Flächeninhalte gleich.

In dem vorliegenden besonderen Falle ist: $y = Ax^2 + By^3$ und $A = 0{,}0^5165021$; $B = 0{,}0^9206443$; $a = 0m$; $b = 7000m$.

Setzt man diese Werte in die Gleichungen 11) ein, so erhält man:

$$A_1 = 0{,}0206556 \quad \text{und} \quad B_1 = -27{,}638695.$$

Die Gleichung der gesuchten Geraden lautet daher:

$$\underline{y = 0{,}0206556\,x - 27{,}638695} \quad \ldots\ldots\ldots 12).$$

Sie schneidet die x-Achse in der Entfernung $+1338{,}074m$ und die y-Achse im Abstande $-27{,}639m$ vom Ursprunge, geht also nicht durch diesen. — Der Neigungswinkel α mit der x-Achse ist gegeben durch $\operatorname{tg}\alpha = 0{,}0206556$, woraus $\alpha = 1^0\,11'\,0''$ folgt.

Die gefundene Gerade ist in Fig. 1 strichpunktiert eingezeichnet. (Ordinaten wieder im zehnfachen Maßstabe der Abszissen.)

Würde man die Derivationskurve durch eine durch den Ursprung unter dem Winkel α gegen die x-Achse gehende Gerade ersetzen, so müßte man zum Treffen des Zielpunktes den rückwärtigen Visierpunkt

auf allen Distanzen um das gleiche Maß nach links verschieben. Bei einem Bogenaufsatze vom Halbmesser $r = 750mm$ wäre dieses Maß:

$$S = 750 \,.\, \operatorname{tg} \alpha = 15{,}4917mm.$$

Die folgende Zusammenstellung gibt einen Vergleich zwischen einem Aufsatze mit dieser konstanten Seitenverschiebung und einem solchen, bei welchem für jede Distanz die genau entsprechende Seitenverschiebung erteilt wird, und zeigt die Unbrauchbarkeit des ersteren.

x_0 in Hektometern	Seitenabweichung am Ziele	Hievon durch die konstante Seitenverschiebung behoben	Daher Fehler (Abweichung) am Ziele	Unterschied der Derivationskurve und der sie ersetzenden, nicht durch den Ursprung gehenden Geraden
	Meter			
5	0,44	10,33	9,89 links	17,75 links
10	1,86	20,66	18,80 „	8,88 „
15	4,41	30,98	26,57 „	1,07 „
20	8,25	41,31	33,06 „	5,42 rechts
25	13,53	51,64	38,11 „	10,47 „
30	20,41	61,97	41,56 „	13,92 „
35	29,05	72,30	43,25 „	15,60 „
40	39,58	82,62	43,04 „	15,40 „
45	52,18	92,95	40,77 „	13,13 „
50	67,00	103,28	36,28 „	8,64 „
55	84,19	113,61	29,42 „	1,78 „
60	103,90	123,93	20,03 „	7,61 links
65	126,29	134,26	7,97 „	19,67 „
70	151,51	144,59	6,92 rechts	34,56 „

Die letzte Rubrik zeigt die Abweichungen der Geschosse am Ziele, wenn man für jede Distanz die der Gleichung 12) entsprechende Seitenverschiebung erteilen würde. Auch diese Aufsatzkonstruktion ergibt zu große Seitenabweichungen. Hiebei ist noch zu bedenken, daß die Fehler von verschiedener Wichtigkeit sind, indem z. B. $5m$ Seitenabweichung auf $2000m$ und auf $5000m$ eine verschiedene Bedeutung haben. — Will man bei einem Geschütze nicht die jeder Entfernung zukommende Seitenverschiebung am Querarme des Aufsatzes erteilen, so ist die angemessene Schrägstellung des Aufsatzes das beste Auskunftsmittel.

Ersatz der Derivationskurve durch eine Gerade, welche durch den Mündungsmittelpunkt geht und ihr möglichst nahe kommt.

Es handelt sich jetzt darum, die Gleichung der Derivationskurve $y = A x^2 + B x^3$ für einen bestimmten Distanzbereich, hier 0 bis $7000m$

durch die Gleichung einer durch den Ursprung gehenden Geraden, d. h. durch $y = A_1 x$ oder $A_1 x - y = \emptyset$ zu ersetzen. Die Koordinaten der Kurvenpunkte können begreiflicherweise die letzte Gleichung nicht befriedigen; deren Substitution ergibt die Fehlergleichungen:

$$\begin{aligned} A_1 x_1 - y_1 &= v_1, \\ A_1 x_2 - y_2 &= v_2, \\ A_1 x_3 - y_3 &= v_3, \\ &\cdots \end{aligned}$$

Die Bestimmung des wahrscheinlichsten Wertes von A_1 erfolgt wieder nach der Methode der kleinsten Quadrate, deren Grundsatz lautet:

$$[v_i\, v_i] = \text{min.}$$

Dies fordert, daß $\frac{1}{2}\frac{\partial [v_i^2]}{\partial A_1} = A_1 [x_i^2] - [x_i\, y_i] = 0$ sei. Die Summierung ist wieder ein Integrationsprozeß und man erhält:

$$A_1 = \frac{\int_0^{7000} x\, y\, dx}{\int_0^{7000} x^2\, dx} = \frac{\int_0^{7000} x\,(0{,}0^5165\, x^2 + 0{,}0^9206\, x^3)\, dx}{\int_0^{7000} x^2\, dx};$$

hieraus ergibt sich $A_1 = 0{,}0147330$ und die Gleichung der gesuchten Geraden lautet:

$$\underline{y = 0{,}0147330\, x;}$$

ihr Neigungswinkel mit der Symmetrieebene beträgt $0^0\, 50'\, 38{,}7''$.

Würde man diesen Ersatz der Derivationskurve annehmen, so hätte man sich die mittleren Treffpunkte auf allen Schußweiten auf einer Geraden zu denken. Die Folge davon wäre, daß man bei einem Bogenaufsatze auf allen Distanzen die gleiche Seitenverschiebung anzuwenden hätte. Bei einem Stabaufsatze wächst die Entfernung der Visierpunkte mit der Distanz. Dieser Entfernung proportional wäre die Seitenverschiebung. — Wie aber in den vorhergegangenen Ausführungen gezeigt wurde, ist diese konstante Seitenverschiebung auf kleinen Schußweiten viel zu groß und auf großen Entfernungen viel zu klein, also für die Schießpraxis unbrauchbar.

Ersatz der Aufsatzkurve durch eine ihr möglichst nahe kommende Gerade, welche durch den Nullpunkt des Aufsatzes geht.

Wie schon früher dargetan wurde, muß man zur genauen Behebung der Derivation auf jeder Distanz den rückwärtigen Visierpunkt um ein anderes Maß gegen seine Nullstellung nach links verschieben.

In Fig. 2 ist für ein Ziel, das im Horizonte des vorderen Visierpunktes V liegt, der zutreffende gerade Stabaufsatz und gestrichelt der zutreffende Bogenaufsatz dargestellt. Für jede Schußweite entspricht eine andere Aufsatzhöhe e, eine andere Seitenverschiebung s. Die Seitenverschiebung wird durch den horizontalen Winkel σ der Visierlinie mit der Symmetrieebene und durch den angenähert vertikalen Winkel A, welchen die Verbindungslinie des rückwärtigen Visierungspunktes mit dessen Nullstellung (d. i. der schräge Aufsatz) mit der Symmetrieebene einschließt, gekennzeichnet. Die Winkel σ und A sind für jede Distanz für beide Aufsatzgattungen gleich und von der Visierlinienlänge in der Nullstellung r unabhängig. Zu jeder Distanz gehört also ein Winkel ε, ein Winkel A und ein Winkel σ.

Für Geschütze, deren Bedienung sehr rasch und einfach sein muß, wie z. B. für Feldgeschütze, ist das Einstellen der für jede Distanz entsprechenden Seitenverschiebung zu umständlich. Man ist daher bestrebt, die Aufhebung der Derivation wenn auch nur angenähert, aber für jede Schußweite selbsttätig zu bewirken.

Früher wurde versucht für den mit x_0 veränderlichen Winkel σ einen konstanten Mittelwert anzuwenden. Die hindurch verursachten Seitenabweichungen der Geschosse werden aber zu groß. — Ein anderer Versuch ist der, statt des gleichfalls mit x_0 veränderlichen Winkels A, dessen genaue Werte für $x_0 = 500,\ 1\,000,\ 1\,500,\ \ldots\ldots,\ 7\,000m$ berechnet wurden, einen unveränderlichen Mittelwert zu verwenden. Auf tatonnierendem Wege wurde das angenähert zutreffende A mit $3^0\ 5'$ ermittelt und die durch die Anwendung dieses Winkels am Ziele hervorgerufenen Seitenabweichungen berechnet. Die Anwendung des konstanten Winkels A kommt in der Praxis durch den Gebrauch eines um diesen Winkel gegen die Symmetrieebene geneigten geraden Stab- oder Bogenaufsatz zum Ausdrucke. — Der am besten entsprechende Winkel A kann nun gleichfalls nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt werden, was hier als Schluß dieser Studie geschehen soll.

Bekanntlich wächst sowohl die Aufsatzhöhe e als auch die Seitenverschiebung s mit x_0. Erstere nimmt aber rasch, letztere nur langsam zu. Der Winkel σ wächst mit der Schußweite, während der Winkel A abnimmt. Für $x_0 = 500m$ ist $A = 6^0\ 22'$, für $x_0 = 7\,000m$ ist $A = 2^0\ 45'$. Die Verbindungslinie der für die verschiedenen Distanzen entsprechenden rückwärtigen Visierpunkte bildet die sogenannte Aufsatzkurve. Nachdem für $x = \emptyset$ der Wert $e = \emptyset$ und $s = \emptyset$ ist, geht diese Kurve durch den Nullpunkt des Aufsatzes. Beim geraden Stabaufsatze liegt diese Kurve in der durch diesen Nullpunkt gehenden, zur Nullstellung der Visierlinie

senkrechten Ebene. Beim Bogenaufsatze befindet sich diese Kurve auf jener Kugeloberfläche, deren Mittelpunkt der vordere Visierpunkt V und deren Halbmesser r die Länge der Visierlinie ist. Die Aufsatzkurve in der erwähnten Ebene ist die zentrale Projektion der Aufsatzkurve auf der Kugeloberfläche. Das Projektionszentrum ist der vordere Visierpunkt. (Siehe Fig. 2.) Für beide Aufsatzarten sind die Winkel ε, σ und A gleich. — Nimmt man für den Stabaufsatz die Richtung der s als x-Achse und die Richtung der e als y-Achse, den Nullpunkt des Aufsatzes als Ursprung, so kann die Gleichung der Aufsatzkurve in der Form geschrieben werden:

$$y = a\,x + b\,x^2 + c\,x^3 + \ldots\ldots$$

Die Bestimmung der Koeffizienten a, b, c... könnte in derselben Weise wie bei der Derivationskurve erfolgen. Man kann aber diese langwierige Berechnung entbehren, wenn man mehr als genügend Koordinaten der Kurvenpunkte kennt. Diese seien $M_{1(x_1\ y_1)}$, $M_{2(x_2,\ y_2)}$, $M_{3(x_3,\ y_3)}$. . . . . .

Die Gleichung einer durch den Ursprung gefundenen Geraden ist $m\,x - y = \emptyset$. — Die Substitution von $x_1\ y_1$; $x_2\ y_2$; $x_3\ y_3$ gibt die Fehlergleichungen:

$$\begin{aligned} m\,x_1 - y_1 &= v_1,\\ m\,x_2 - y_2 &= v_2,\\ m\,x_3 - y_3 &= v_3\\ \cdot\quad &\cdot\quad \cdot\\ \cdot\quad &\cdot\quad \cdot\\ \cdot\quad &\cdot\quad \cdot \end{aligned}$$

Für m ist wieder jener Wert der wahrscheinlichste, für welchen $[v_i^2]$ ein Minimum wird. Hiefür muß $\frac{\partial\,[v_i^2]}{\partial\,m} = [x_i^2] - [x_i\ y_i] = \emptyset$ sein. Daraus ist

$$\underline{m = \frac{[x_i\ y_i]}{[x_i^2]}}.$$

Aus Fig. 2 ist zu ersehen:

$$y = e = r\ .\ \mathrm{tg}\,\varepsilon \text{ und } x = s = \frac{r}{\cos\varepsilon}\ .\ \mathrm{tg}\,\sigma;\quad \text{daher ist}$$

$$m = \frac{\Sigma\left(\frac{r}{\cos\varepsilon}\ .\ \mathrm{tg}\,\sigma\ .\ r\,\mathrm{tg}\,\varepsilon\right)}{\Sigma\left(\frac{r^2}{\cos^2\varepsilon}\ .\ \mathrm{tg}^2\,\sigma\right)} \quad \text{oder}$$

$$\underline{m = \frac{\Sigma\,\frac{\mathrm{tg}\,\varepsilon}{\cos\varepsilon}\ .\ \mathrm{tg}\,\sigma}{\Sigma\,\frac{\mathrm{tg}^2\,\sigma}{\cos^2\varepsilon}} = \mathrm{tg}\,A} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 13.$$

Diese allgemein gültige Formel gestattet die Berechnung der wahrscheinlichsten Aufsatzneigung, welche für beide Aufsatzgattungen die gleiche ist, sobald man eine hinreichende Anzahl der Winkel ε und σ für verschiedene Schußweiten kennt. Der Winkel A ist von der Länge der Visierlinie unabhängig. — Die folgende Zusammenstellung zeigt die zahlenmäßige Berechnung.

Distanz in Hektometern	ε (Erhöhung im Winkelmaß)	$\operatorname{tg}\sigma$ (Horizontaler Derivationswinkel)	$\frac{\operatorname{tg}\varepsilon}{\cos\varepsilon}\cdot\operatorname{tg}\sigma$	$\frac{\operatorname{tg}^2\sigma}{\cos^2\varepsilon}$	Anmerkung
5	. 27′ .	0,000876	0,0000069	0,00000077	ε ergibt die Schießtafel an; σ wurde aus den ausgeglichenen Derivationen berechnet: $\operatorname{tg}\sigma = \frac{\text{Derivation}}{x_0}$
10	1° 10′ 52,5″	0,001858	0,0000383	0,00000345	
15	2° 1′ 30″	0,002930	0,0001061	0,00000860	
20	3° 2′ 25″	0,004124	0,0002193	0,00001706	
25	4° 9′ 55″	0,005410	0,0003950	0,00002942	
30	5° 34′ 7,5″	0,006804	0,0006665	0,00004673	
35	7° 5′ 15″	0,008298	0,0010397	0,00006992	
40	8° 46′ 30″	0,009896	0,0015457	0,00010026	
45	10° 41′ 15″	0,011590	0,0022259	0,00013911	
50	12° 49′ 30″	0,013411	0,0031314	0,00018920	
55	15° 18′ .	0,015307	0,0043414	0,00025184	
60	18° 13′ 30″	0,017316	0,0060027	0,00033235	
65	21° 59′ 37,5″	0,019428	0,0084639	0,00043914	
70	26° 43′ 7,5″	0,021647	0,0121987	0,00058732	
		Zusammen:	0,0403815	0,00221517	

$\log m = \log \operatorname{tg} A = 1{,}260774$

$A = 86^\circ\,51'\,37''$; $90^\circ - A = 3^\circ\,8'\,8'' = 55{,}6$ Strich $= 1 : 18{,}3$, d. i. der Neigungswinkel mit der Symmetrieebene. Dieses Ergebnis stimmt mit dem durch Tatonnement erhaltenen bis auf 3 Minuten. — Die gesuchte Gleichung der Aufsatzgeraden lautet sonach

$$y = 18{,}2295\,x.$$

Legt man statt der ausgeglichenen Derivationen nur die durch den Schießversuch am 9. Februar 1906 ermittelte Derivationen und die auf normale atmosphärischen Verhältnisse reduzierten Schußweiten der Rechnung zugrunde, so erhält man als Gleichung der Geraden, welche der Aufsatzkurve am nächsten kommt:

$$y = 15{,}6987\,x - 591{,}4485$$

und als Gleichung einer durch den Nullpunkt des Aufsatzes gehenden Geraden, welche der Aufsatzkurve am nächsten kommt (nach Gleichung 13):

$$y = 15{,}4029\,x$$

Der Neigungswinkel des Aufsatzes für die letzte Gleichung ist $3^\circ\,42'\,52'' = 66$ Strich $= 1 : 15{,}4$.

Der Einfluß des Terrains auf das Schätzen der Längenabweichungen beim Schießen.

Von

Wilhelm Knobloch,

k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 6.

(Hiezu Fig. 3 bis 5 der Tafel 32.)

Die Schießinstruktion für die Infanterie und die Jägertruppe sagt im Punkt 85 bezüglich des Einschießens: „Hiezu wird der Aufsatz für die ermittelte (geschätzte) Distanz gestellt. Werden keine oder nur sehr wenige Geschoßaufschläge oder wird keine auffällige Bewegung im Ziele wahrgenommen, so ist eine derart niedrigere Aufsatzstellung zu nehmen, daß mit der nächsten Salve zuversichtlich viele Geschoßaufschläge vor dem Ziele beobachtet werden. Nun wird die Distanz von der Mitte der Geschoßaufschläge bis zum Ziele geschätzt und der Aufsatz um diese Distanz höher gestellt. Dieser Vorgang ist zu wiederholen, bis man eingeschossen ist.“

Die Schießregeln für die Feldartillerie und jene für die Festungsartillerie sagen gleichlautend: „Ist im Beginne des Einschießens ausnahmsweise die Größe der Abweichung des Geschoßaufschlages vom Ziel verläßlich zu beurteilen, so ist derart zu korrigieren, daß schon der nächste Schuß dem Ziele tunlichst nahe komme.“

In allen diesen Schießvorschriften wird also Wert darauf gelegt, die Größe des Abstandes des Geschoßaufschlages bezw. der Kerngarbe vom Ziele, d. h. die Größe der Längenabweichung zu schätzen, um auf Grund dieser Kenntnis durch eine entsprechende Korrektur der Aufsatzhöhe oder Elevation schon mit dem nächsten Schuß (Salve) ins Ziel oder doch wenigstens sehr nahe an dasselbe zu gelangen, in dem ganz natürlichen Streben, mit möglichst wenig Munition und in tunlichst kurzer Zeit das Einschießen zu beenden. — Nun ist ohneweiters einzusehen, daß beim Schießen in der Ebene es zumeist nicht möglich sein wird, die Größe der Längenabweichung zu beurteilen, daß man sich vielmehr darauf beschränken muß, den Sinn der Längenabweichung (kurz, weit) zu erkennen und durch ein Gabelverfahren nach und nach zur richtigen Elevation zu gelangen. — Wesentlich anders liegen die Verhältnisse beim Schießen aus einer dominierenden Position oder aber gegen den un-

zugekehrten Hang einer Höhe. In beiden Fällen können wir das Terrain vor und hinter dem Ziele einsehen und erhalten hiedurch die Möglichkeit, nicht nur den Sinn der Längenabweichung verläßlich zu erkennen, sondern auch deren Größe mehr oder minder genau zu schätzen.

Ganz abgesehen von den Fehlern, welche bei dieser Schätzung unterlaufen: das Mißlichste an der Sache ist der Umstand, daß gewöhnlich die geschätzte Größe der Abweichung gar nicht für die Korrektur des Aufsatzes benützt werden kann, wie wir gleich sehen werden.

In Fig. 3, Tafel 32 sei Z das auf einem Hange stehende Ziel, A der Standpunkt des Schießenden, F_1 (F_2) die Flugbahn eines Kurzschusses (Weitschusses), B (C) der Geschoßaufschlag am Terrain. Es bedeutet dann BZ (CZ) jene Strecke, welche vom Schießenden als Größe der Längenabweichung geschätzt wird. Verbinden wir den Punkt A mit dem Punkt Z, so erhalten wir die Visierlinie, bezw. bei der Artillerie die sogenannte „Schußlinie". Diese Linie wird von der Flugbahn F_1 (F_2) in dem Punkte S_1 (S_2) geschnitten. — Jede Korrektur der Aufsatzhöhe um irgend ein Distanzmaß verschiebt den Schnittpunkt S_1 (S_2) in der Richtung der Linie AZ um das gleiche Maß nach vorwärts bezw. rückwärts. — Wenn wir also den Aufsatz für das gemessene Maß der Längenabweichung BZ (CZ) vermehren (vermindern), so schneidet die neue Flugbahn F_3 (F_4) die Linie AZ in dem Punkte S_3 (S_4) und trifft das Terrain in dem Punkte D (E), d. h., wir haben eine zu kleine Korrektur bewirkt. Messen wir nun neuerdings die Abweichung DZ (EZ) und korrigieren wir wieder nur um dieses Maß, so werden wir noch immer nicht das Ziel treffen, weil abermals die Korrektur zu klein ist. Mathematisch genommen, könnten wir also bei diesem Vorgange überhaupt nie das Ziel treffen.

Daraus folgt, daß die anzuwendende Korrektur immer größer sein muß als die geschätzte Längenabweichung, u. zw. wie schon der bloße Augenschein erkennen läßt, umso größer, je kleiner der Einfallswinkel γ der Flugbahn und je größer der Böschungswinkel α des Terrains ist. Die zu korrigierende Strecke S_1Z (S_2Z) verhält sich nämlich zu der geschätzten Strecke BZ (CZ) wie der Sinus von $(\gamma+\alpha)$ zu dem Sinus von γ, oder anders gesagt: $S_1Z(S_2Z) = \frac{BZ(CZ) \times \sin(\gamma+\alpha)}{\sin\gamma}$.

Sei beispielsweise der Einfallswinkel $\gamma = 5^0$ und der Böschungswinkel $\alpha = 20^0$, ferner die Längenabweichung BZ des Kurzschlusses F_1

gleich 100*m*, so ist das Korrekturmaß: $S_1 Z = \frac{100 \times 0{,}423}{0{,}087} = 486m.$ –

Wir finden also, daß in diesem konkreten Falle das Korrekturmaß nahezu fünfmal so groß ist als die geschätzte Längenabweichung.

Die nachfolgende Tabelle I enthält für unser Infanteriegewehr auf verschiedene Schußdistanzen und für verschiedene Böschungswinkel jene Faktoren, mit welchen das geschätzte Maß der Längenabweichung multipliziert werden muß, um das Korrekturmaß zu erhalten.

Tabelle I.

Distanz	Böschungswinkel α								
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
600^x	12	24	36	47	58	68	78	88	97
800^x	8	16	24	32	40	48	56	63	70
1 000^x	5	10	14	18	22	26	30	34	37
1 400^x	4	6	8	10	12	14	16	18	20
2 000^x	2	3,5	5	6,5	8	9,5	11	12	13

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß auf den kleinen Distanzen infolge der rasanten Bahn die Faktoren eine bedeutende Größe erreichen; wir sehen ferner, daß diese Faktoren ungefähr proportional mit dem Böschungswinkel wachsen.

Eine einfache Gedächtnisregel ließe sich nur für die Distanz 1000 aufstellen; dieselbe würde lauten: „Man erhält das anzuwendende Korrekturmaß, wenn man die geschätzte Längenabweichung mit dem Böschungswinkel multipliziert.“ — Wäre also z. B. die Längenabweichung = 100 und der Böschungswinkel = 3°, so müßte der Aufsatz um 300^x geändert werden.

Die nachstehende Tabelle II zeigt uns die Verhältnisse bei der 9*cm* Feldkanone M. 75/96 für Granatfeuer:

Tabelle II.

Distanz	Böschungswinkel α								
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
1 000^x	5	10	14	18	22	26	30	34	37
2 000^x	2,5	3,5	5	6	7,5	9	10,5	12	13
3 000^x	1,75	2,5	3	3,75	4,25	5	5,75	6,25	7
4 000^x	1,5	1,9	2,25	2,6	2,75	3,25	3,8	4,4	5
5 000^x	1,25	1,55	1,8	2	2,3	2,6	2,9	3,05	3,25

Die Tabellen III und IV geben die Faktoren für die 15*cm* Batteriehaubitze beim Granatfeuer mit der größten bezw. kleinsten Ladung.

Tabelle III.

Distanz	Böschungswinkel α								
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
1000*m*	2,5	3,5	5	6	7,5	9	10	12	13
2000*m*	1,7	2,5	3	3,7	4,3	5	6	6,5	7
3000*m*	1,4	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3	3,5	3,8
4000*m*	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2.3	2,4	2,8	3
5000*m*	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7

Tabelle IV.

Distanz	Böschungswinkel α								
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
500*m*	1,8	2,7	3,5	4,3	5	5,7	6,4	7	7,6
1000*m*	1,4	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3	3,5	3,8
2000*m*	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2.8

Vergleichen wir diese vier Tabellen, so finden wir für die Distanz 2000[x] oder 1500*m* beim Böschungswinkel 10° die Faktoren 3,5, 3,5, 3, 1,5. Die beiden ersten, dem Gewehr und der Feldkanone zugehörigen Faktoren sind gleich, was sich aus den nahezu gleichen ballistischen Verhältnissen beider Waffen erklärt. Der Vergleich der Tabellen III und IV läßt schon deutlich den Einfluß des Einfallswinkels erkennen.

Noch deutlicher zeigt dies die Tabelle V, welche für alle Feuerwaffen die zugehörigen Faktoren für die verschiedenen Einfallswinkel gibt.

Tabelle V.

Einfallswinkel γ	Böschungswinkel α									
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2°	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3°	1,3	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9
4°	1,25	1,3	1,5	2	3	4	5	6	7	8
5°	1,2	1,25	1,3	1,5	2	3	4	5	6	7
6°	1,17	1,2	1,25	1,3	1,5	2	3	4	5	6
7°	1,14	1,17	1,2	1,25	1,3	1,5	2	3	4	5
8°	1,12	1,14	1,17	1,2	1,25	1,3	1,5	2	3	4
9°	1,11	1,12	1,14	1,17	1,2	1,25	1,3	1,5	2	3
10°	1,1	1,11	1,12	1,14	1,17	1,2	1,25	1,3	1,5	2

Aus allem geht hervor, daß das Schätzen der Längenabweichungen nicht direkt zur Ausführung von Korrekturen beim Schießen verwerthbar ist, daß vielmehr je nach den Einfallsverhältnissen der Flugbahn und den Terrainverhältnissen beim Ziele eine Reduktion dieser Schätzungen an Hand einer Tabelle oder durch Rechnung erfolgen müßte, die wieder nicht als feldbrauchbar bezeichnet werden kann. Es bleibt daher beim feldmäßigen oder kriegsmäßigen Schießen nichts anderes übrig, als die Größe der geschätzten Abweichung nach dem Gefühle, u. zw desto energischer zu vermehren, je rasanter die Bahn und je steiler der Böschungswinkel ist. Es geht weiters daraus hervor, daß das Schätzen der Längenabweichungen nicht jenen Vorteil bietet, welchen man ihm gewöhnlich beimißt.

Die mit entsprechenden Instrumenten ausgerüstete Artillerie ist im stande, Längenabweichungen nicht nur zu schätzen, sondern auch mit großer Genauigkeit zu messen. Dies geschieht bei Benützung zweier Apparate auf einer entsprechend großen Basis durch gleichzeitiges Anvisieren des Geschoßaufschlages. Der Schnittpunkt ergibt dann die horizontale Projektion der Abweichung BZ (CZ) in Fig 3. Wie wir nun jedoch wissen, kann auch diese Messung nicht für die Korrektur verwendet werden und müßte noch reduziert werden, ausgenommen der Fall, daß das Terrain mit der Schußlinie AZ zusammenfällt, was wieder nur in der Ebene zutrifft. Man sieht also, daß auch das Messen der Abweichungen von sehr geringem Werte ist.

In der Schießregel für die Festungsartillerie heißt es in dem Punkte 35: „Können die Längen- (Höhen-)abweichungen der Geschoßaufschläge ausnahmsweise mit Instrumenten gemessen werden, so wird die Höhenrichtung nach dem ersten, zweiten u. s. w. Schusse für das ganze, halbe u. s. w. Maß der Abweichung so lange korrigiert, bis der erforderliche Genauigkeitsgrad im Einschießen erreicht, oder das erforderliche Korrekturmaß kleiner als eine Korrektureinheit ist". — Nehmen wir an, daß in einem bestimmten Schießfalle die Korrektureinheit gleich 25^x und der Einfallswinkel $= 5^0$ sei und daß der erste Schuß gegen das Ziel Z, welches sich auf einem Hange mit dem Böschungswinkel von 10^0 befindet, eine gemessene Längenabweichung BZ von 100 ergeben hätte. — Wie wir aus Tabelle V entnehmen, beträgt die eigentliche zu korrigierende Abweichung $S_1 Z = 100 \times 7 = 700^x$. Tatsächlich korrigieren wir aber nach der Schießregel nur um 100^x. Hiedurch gelangt der Schnittpunkt S_1 um 100^x weiter nach S_3, die Längenabweichung beim zweiten Schuß wird daher noch $S_3 Z = 600^x$ betragen und die neuerliche Messung wird jetzt $DZ = 83^x$ ergeben. Wenn wir nun —

wieder nach der Schießregel — um das halbe Maß, also um rund 42^x korrigieren, so gelangt der Schnittpunkt S_3 um 42^x näher ans Ziel, ist aber immer noch $600 - 42 = 558^x$ vom Ziel entfernt. Der dritte Schuß wird nun eine gemessene Abweichung von rund 80^x ergeben. Die Korrektur nach der Schießregel wird um $\frac{80}{3} = 27^x$ sein, d. h. es wird noch immer eine Längenabweichung von $558 - 27 = 531^x$ vorhanden sein. Da nun die Korrektureinheit 25^x beträgt, wird nach der Schießregel dieses Verfahren nicht mehr fortgesetzt, sondern zum Wirkungsschießen oder zum geschützweisen Einschießen übergegangen, obwohl wir noch immer 530^x vom Ziel entfernt sind!

Um der Gefahr einer solchen ganz unrichtigen Vorgangsweise beim Einschießen vorzubeugen, sollte die Schießregel speziell darauf hinweisen, daß dieses Verfahren bei Längenabweichungen nur dann angewendet werden darf, wenn — wie in der Ebene — das Terrain beim Ziele mit der Schußlinie übereinfällt. Noch zweckmäßiger würde es vielleicht sein, das Verfahren nur bei gemessenen Höhenabweichungen anzuwenden, da einerseits die Messung der Höhenabweichung von einem Standpunkte aus erfolgt und daher kriegsmäßiger und genauer ist, anderseits der Einfluß der Flugbahn- und Terrainverhältnisse hier nicht zum Ausdrucke kommt.

Analoge Beachtung wie beim Schießen selbst sollten die geschilderten Umstände auch beim „Markieren" finden. Bekanntlich besteht der Dienst des Markieroffiziers bei Artillerieschießübungen darin, nicht nur die Wirkung am Ziele aufzunehmen, sondern auch die geschätzte oder gemessene Längenabweichung jedes Aufschlagschusses in den Markierrapport einzutragen, letzteres zu dem Zwecke, um nach Beendigung des Schießens auf Grund der Schießliste und des Markierrapportes ein Urteil über den Grad des Gelingens des Einschießens, dann über die Größe der aufgetretenen Streuungen, über die eventuell vorgekommenen Verschiedenheiten in der Tragweite der einzelnen Geschütze einer Batterie (Porteedifferenzen) u. s. w. zu gewinnen und dadurch aus jedem Schießfalle Belehrung zu schöpfen, was besondere Wichtigkeit in der Artillerieschießschule für die Zusammenstellung einer Schießstatistik gewinnt.

Das ist aber nicht möglich und führt zu ganz falschen Vorstellungen und Schlußfolgerungen, wenn der Markieroffizier lediglich die geschätzten oder gemessenen Abweichungen BZ (CZ) in den Markierrapport einträgt. Er muß vielmehr vorher diese Abweichung im Sinne unserer früheren Erörterungen auf die Schußlinie AZ

reduzieren und das so erhaltene Maß in den Markierrapport eintragen.

Angenommen, es wäre Z in Fig. 4 ein auf einer Höhe stehendes Ziel, γ der Einfallswinkel der Bahn und α (α_1) der Böschungswinkel des Terrains in Bezug auf die Schußlinie $A\,Z$, ferner k die Abweichung eines Kurzschusses, w jene eines Weitschusses, so wären nicht diese Abweichungen, sondern jene k_1 und w_1 in den Rapport einzutragen.

Es ist $k_1 = \frac{k \cdot \sin(\gamma + \alpha)}{\sin \gamma}$ und $w_1 = \frac{w \cdot \sin(\gamma - \alpha_1)}{\sin \gamma}$. — Um diese Rechnungen zu ersparen, gibt die nachfolgende Tabelle VI jene Faktoren an, mit welchen bei den verschiedenen Werten von γ und $(\gamma + \alpha)$ bezw. $(\gamma - \alpha_1)$ die gemessene Abweichung k bezw. w zu multiplizieren ist, um die richtigen Werte k_1 bezw. w_1 zu erhalten.

Tabelle VI.

Schießtafelmäßiger Einfallswinkel (γ)	Summe oder Differenz des Einfalls- und des Böschungswinkels auf die Schußlinie $\gamma + \alpha$ ($\gamma - \alpha_1$)																				
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°
4°	0,25	0,50	0,75	1	1,25	1,50	1,75	2	2,25	2,50	3,70	4,90	6	.	.	.	.	.	.	.	.
5°	0,20	0,40	0,60	0,80	1	1,20	1,40	1,60	1,80	2	3	4	4,86	5,75	.	.	.	.	.	.	.
6°	0,16	0,33	0,50	0,66	0,84	1	1,26	1,32	1,48	1,66	2,54	3,26	4	4,76		.	.	.	.	.	.
7°	0,14	0,28	0,42	0,57	0,72	0,84	1	1,14	1,28	1,43	2,15	2,80	3,47	4,10	.	.	.	.	.	.	.
8°	0,12	0,25	0,37	0,50	0,63	0,74	0,86	1	1,12	1,26	1,85	2,46	3,05	3,60	.	.	.	.	.	.	.
9°	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,66	0,77	0,89	1	1,12	1,65	2,20	2,71	3,20	.	.	.	.	.	.	.
10°	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,58	2	2,44	2,88	3,30		.	.	.	.	.
15°	0,07	0,14	0,21	0,27	0,34	0,42	0,49	0,54	0,61	0,67	1	1,32	1,63	1,93	2,22	2,50	.	.	.	.	.
20°	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,41	0,46	0,51	0,75	1	1,24	1,46	1,70	1,90	2,07	.	.	.	.
25°	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,33	0,37	0,41	0,61	0,81	1	1,18	1,35	1,52	1,67	1,86	.	.	.
30°	0,03	0,06	0,10	0,14	0,17	0,20	0,23	0,28	0,30	0,35	0,51	0,68	0,85	1	1,15	1,28	1,40	1,53	1,64	.	.
35°	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,21	0,27	0,30	0,45	0,60	0,74	0,87	1	1,12	1,23	1,34	1,43	1,51	
40°	0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,27	0,40	0,53	0,66	0,78	0,89	1	1,10	1,20	1,27	1,35	1,41
45°	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,20	0,23	0,25	0,36	0,48	0,60	0,71	0,81	0,91	1	1,08	1,16	1,22	1,28

Es sollen nun einige konkrete Beispiele für die Nutzanwendung folgen. — Eine mit 9*cm* Feldkanonen M. 75 armierte Batterie führt das Granatschießen gegen eine feindliche Batterie Z, Fig. 5, durch, welches auf dem Kamme einer Höhe steht und nach Schätzung des Schießenden 3000^x entfernt ist. Der diesseitige Hang besitzt einen Fall von $\alpha = 13°$, der jenseitige einen solchen von $\alpha_1 = 5°$. Der Einfallswinkel γ beträgt auf dieser Distanz rund 7°. — Zur Reduktion der Abweichungen benützt man daher aus der Tabelle VI in der Horizontalrubrik des Einfallswinkels 7° jenen Faktor, welcher bei Kurzschüssen der Summe $(\gamma + \alpha) = 7° + 13° = 20°$,

bei Weitschüssen der Differenz $(\gamma - \alpha_1) = 2^0$ entspricht. Wir finden daher für Kurzschüsse den Faktor 2,8, für Weitschüsse den Faktor 0,28. — Wurde also z. B. ein Kurzschuß mit $k = 130^x$ geschätzt oder gemessen, so beträgt die in den Markierrapport einzutragende richtige Abweichung $k_1 = 130 \times 2{,}8 = 364^x$. Wurde hingegen ein Weitschuß mit $w = 130^x$ geschätzt, so beträgt die richtige Abweichung $w_1 = 130 \times 0{,}28 = 36^x$. — Selbstverständlich braucht diese Reduktion nicht beim Schießen selbst, sondern erst nach Beendigung desselben vorgenommen werden.

Den Einfluß dieser Reduktion auf die richtige Beurteilung eines Schießens zeigt folgendes Beispiel. Unter der obigen Annahme sei z. B. das Schießen wie folgt verlaufen:

Schuß Nr.	1,	Aufsatz	3000^x,	geschätzte	Abweichung	k	(w)	200^x	k
„ „	2,	„	3200^x,	„	„	„		120^x	k
„ „	3,	„	3400^x,	„	„	„		30^x	k
„ „	4,	„	3600^x,	„	„	„		140^x	w
„ „	5,	„	3500^x,	„	„	„		70^x	w
„ „	6,	„	3450^x,	„	„	„		10^x	k
„ „	7,	„	„	„	„	„		20^x	w
„ „	8,	„	„	„	„	„		50^x	k
„ „	9,	„	„	„	„	„		40^x	w

laut Markierrapport ohne Reduktion.

Um zu bestimmen, wo der mittlere Treffpunkt der Batterie bei dem Aufsatze 3450^x liegt, reduzieren wir alle Abweichungen auf den gemeinsamen Aufsatz 3450^x und erhalten:

Schuß Nr.	1,	Aufsatz	3450^x,	Abweichung	250^x	w
„ „	2,	„	„	„	130^x	w
„ „	3,	„	„	„	20^x	w
„ „	4,	„	„	„	10^x	k
„ „	5,	„	„	„	20^x	w
„ „	6,	„	„	„	10^x	k
„ „	7,	„	„	„	20^x	w
„ „	8,	„	„	„	50^x	k
„ „	9,	„	„	„	40^x	w.

Die Summe der Abweichungen der Weitschüsse beträgt demnach 480^x, jene der Kurzschüsse 70^x. Es liegt daher beim Aufsatz 3450^x der mittlere Treffpunkt der Batterie $\frac{480 - 70}{9} = 45^x$ **weit,** d. h. wir hätten nach dieser Rechnung gefunden, daß das Einschießen mit einem Fehler von 45^x behaftet war.

Interessiert es uns, die Streuung der Batterie kennen zu lernen, so bestimmen wir zuerst die „zufälligen" Abweichungen der einzelnen

Schüsse vom mittleren Treffpunkt. Diese sind: 205ˣ, 85ˣ, 25ˣ, 55ˣ, 25ˣ, 55ˣ, 25ˣ, 95ˣ und 5ˣ. Die durchschnittliche Abweichung beträgt demnach $a = \frac{575}{9} = 64^x$, und die 50% Längenstreuung der Batterie $64 \cdot 1{,}7 = 109^x$, d. h. sie ist etwa viermal so groß wie die in der Schießtafel für das einzelne Geschütz eingetragene 50% Längenstreuung (l_{50}).

Nehmen wir aber nun an, der Markieroffizier hätte im Sinne unserer früheren Ausführungen an Hand der Tabelle VI die Abweichungen reduziert und dann erst in den Rapport eingetragen, so erhielten wir folgendes Schießen:

Schuß Nr.	1,	Aufsatz	3000ˣ,	wirkliche	Abweichung	k_1 (w_1)	560ˣ *k*	laut Markierapparat nach vorgenommener Reduktion.
„ „	2,	„	3200ˣ,	„	„	„	336ˣ *k*	
„ „	3,	„	3400ˣ,	„	„	„	84ˣ *k*	
„ „	4,	„	3600ˣ,	„	„	„	39ˣ *w*	
„ „	5,	„	3500ˣ,	„	„	„	19ˣ *w*	
„ „	6,	„	3450ˣ,	„	„	„	28ˣ *k*	
„ „	7,	„	„	„	„	„	6ˣ *w*	
„ „	8,	„	„	„	„	„	140ˣ *k*	
„ „	9,	„	„	„	„	„	11ˣ *w*	

Auf den gemeinsamen Aufsatz 3450ˣ reduziert, hätten wir erhalten:

Schuß Nr.	1,	Aufsatz	3450ˣ,	Abweichung	110ˣ *k*
„ „	2,	„	„	„	86ˣ *k*
„ „	3,	„	„	„	34ˣ *k*
„ „	4,	„	„	„	111ˣ *k*
„ „	5,	„	„	„	31ˣ *k*
„ „	6,	„	„	„	28ˣ *k*
„ „	7,	„	„	„	6ˣ *w*
„ „	8,	„	„	„	140ˣ *k*
„ „	9,	„	„	„	11ˣ *w*.

Die Summe der Abweichungen der Weitschüsse beträgt jetzt 17, jene der Kurzschüsse 540ˣ. — Der mittlere Treffpunkt der Batterie liegt daher beim Aufsatze 3450ˣ auf: $\frac{540 - 17}{9} = 58^x$ **kurz**; dagegen haben wir früher fälschlich das Maß von „45ˣ **weit**“ gefunden.

Die zufälligen Abweichungen der einzelnen Schüsse von dem errechneten mittleren Treffpunkt sind nun: 52ˣ, 28ˣ, 24ˣ, 53ˣ, 27, 30, 64ˣ, 82ˣ und 47ˣ. Daher die durchschnittliche Abweichung: $a = \frac{407}{9} = 45$ und die 50% Längenstreuung der Batterie: $45 \cdot 1{,}7 = 76^x$ oder die dreifache schießtafelmäßige l_{50}.

Bezeichnen wir die Berechnungen auf Grund der geschätzten Abweichungen als Fall I, jene auf Grund der richtiggestellten Abweichungen als Fall II, so haben wir gefunden:

Fall I: Mittlerer Treffpunkt bei der Gabelmitte = 45ˣ **weit.**
50% Streuung der Batterie . . . . . = **109ˣ.**

Fall II: Mittlerer Treffpunkt bei der Gabelmitte = 58ˣ **kurz.**
50% Streuung der Batterie . . . . . = **76ˣ.**

Man sieht hieraus deutlich, daß es für die richtige Beurteilung eines Schießens unbedingt notwendig ist, die vom Markieroffizier geschätzten oder gemessenen Längenabweichungen auf Grund der Tabelle VI richtigzustellen, da man sonst zu ganz falschen Daten gelangt.

Die elektrische Minenzündung bei den russischen Ingenieurtruppen.

(Hiezu Fig. 1 bis 12 der Tafel 33.)

(Nach dem technischen Unterrichte für die Ingenieurtruppen „Sprengarbeit". St. Petersburg 1905.)

I. Die elektrischen Minenzünder.

Die angeführte Vorschrift nennt drei elektrische Minenzündertypen:

1.) Den Zünder mit großem Widerstande,
2.) den Korkzünder und
3.) den Platinzünder.

Der „Zünder mit großem Widerstande" (Fig. 1) — auch „Dreierzünder" genannt — ist ein Spaltfunkenzünder mit einem normalen Leitungswiderstande von 10 000 bis 30 000 Ohm. Der gepreßte Zündsatz besteht aus 52% Kaliumchlorat, 42% Schwefelantimon und 6% Graphit. Die Entfernung der beiden Elektrodenspitzen des Zünders sp, sp_1 beträgt 1 bis 2 *mm*.

Der Korkzünder (Fig. 2), welcher von den Truppen selbst erst im Felde als Notbehelf erzeugt wird, ist ein Spaltglühzünder mit einem Leitungswiderstande von etwa 500 Ohm. Die Glühbrücke wird durch Ankohlen der zwischen den Elektroden befindlichen Korkoberfläche hergestellt, wozu man sich nach Leitendmachen der Korkoberfläche mittels Graphit jener Batterie bedient, mit welcher man später die Sprengung ausführen will. Zu diesem Zwecke verbindet man eine Elektrode des Zünders mit dem positiven Pole der Batterie, während man an den negativen Pol derselben ein kurzes Drahtstück befestigt. Mit dem freien Ende dieses Drahtstückes fährt man nun längs des Graphitstreifens wiederholt von der mit dem positiven Pole der Batterie verbundenen Elektrodenspitze des Zünders zur gegenüberliegenden Elektrodenspitze, bis der Verbindungsweg zwischen beiden Elektrodenspitzen (die Brücke) gleichmäßig rot erglüht. Fig. 3 veranschaulicht diesen Vorgang. Zur Herstellung der Brücke kann man sich in analoger Weise auch eines Induktionsapparates bedienen. Der Zündsatz eines Korkzünders besteht aus Mehlpulver, welches mittels Kollodium an die Glühbrücke angehalten wird. Das Kollodium wird hiezu in gelöstem Zustand tropfenweise auf das Mehlpulver aufgebracht und schließlich zur Verstärkung des Zündstrahles mit Mehlpulver bestreut. Die Länge der Glühbrücke beträgt 3 bis 4 *mm*.

Der Platinzünder (Fig. 4) ist ein Glühzünder mit einem Widerstande von annähernd einem Ohm. Dieser Zünder scheint bei den russischen Ingenieurtruppen noch nicht eingeführt zu sein, da in der eingangs erwähnten Vorschrift kein Zündapparat beschrieben ist, welcher zur Abfeuerung einer Anzahl dieser Zünder zweckmäßig dienen könnte. Die Glühbrücke besteht aus Platindraht mit einem Zusatze von 15% Iridium. Als Zündsatz dient zunächst des Platindrahtes Pyroxilinwatte, der übrige Teil des Zündsatzes ist ein Gemenge von 50% Kaliumchlorat und 50% gelbem Blutlaugensalz. Zum Abfeuern des Platinzünders ist eine Stromstärke von etwa einem Ampère erforderlich. Einzelne Plattinzünder können sonach mit einem Trockenelemente, wie es zu dem später beschriebenen Elektrizitätsmeßapparat gehört, zur Explosion gebracht werden.

II. Die elektrischen Zündapparate.

Zündapparate sind drei Gattungen vorhanden:

1.) Die Siemensmaschine,
2.) der Induktor und
3.) die Voltasche Säule.

Die Siemensmaschine (Fig. 5) ist ein dynamoelektrischer Zündapparat, dessen Schema in Fig. 6 dargestellt ist. Jeder der beiden Elektromagnete NN_1 (Fig. 5) dieser Maschine ist mit 6000 Windungen eines isolierten Kupferdrahtes umwickelt. Der Gesamtwiderstand der Elektromagnetwicklung beträgt annähernd 1600 Ohm. Die Wicklung des Ankers, welcher mittels der Kurbel u (Fig. 5) und eines Zahngetriebes in Rotation versetzt werden kann, beträgt etwa 1200 Ohm. — Die Lage der Achse des Ankers ist in Fig. 5 durch die Lage des Stromsammlers R gegeben. Das Schaltungsschema (Fig. 6) zeigt den Stromkreis im Momente der höchsten Erregung des Ankers, in welchem Momente der Zahn z des Hebels h automatisch in den Ausschnitt der durch die Kurbel u gleichfalls in Rotation versetzten Scheibe g fällt, wodurch der Kontakt mit dem Stifte s bei 2 hergestellt wird. Solange der Zahn z nicht in den Ausschnitt der Scheibe g einfällt, geht der Strom nicht durch die äußere Leitung (die Zündanlage), sondern ist im Apparate selbst geschlossen, da der Hebel h bei 1 (Fig. 5 und Fig. 6) die Feder f berührt. Zur Verstärkung des Stromes im Momente, in welchem derselbe durch die äußere Leitung geht, dient der aus Zinnblättern mit Zwischenschichten aus Marienglas bestehende Kondensator K (Fig. 6).

Solange der äußere Stromkreis nicht geschlossen ist, wird der Kondensator geladen, um sich dann im gegebenen Momente zu entladen. Der Apparat hat im Momente der Entladung eine Klemmspannung von 170 Volt; hiebei beträgt die Stromstärke 0,15 Ampère.

Mit dem Apparate kann man 30 parallel geschaltete Dreierzünder gleichzeitig zur Explosion bringen; man rechnet jedoch in der Praxis nicht mit mehr als 15 parallel geschalteten Zündern, wobei der Gesamtwiderstand derselben nicht weniger[1]) als 400 bis 500 Ohm sein darf.

Die Siemensmaschine wiegt 60 Pfund.[2])

Der Induktor (Fig. 7) ist ein Magnetinduktionsapparat; sein Schema zeigt Fig. 8. AAA (Fig. 7) sind hufeisenförmige Magnete aus gehärtetem Stahle, zwischen deren Polen ein Anker mittels eines Zahngetriebes in eine Rotation von 24 Umdrehungen in der Sekunde versetzt werden kann.

Die Ankerwicklung hat einen Widerstand von etwa 500 Ohm. Der in der Ankerwicklung erregte Strom zirkuliert — zum Unterschiede von der Siemensmaschine — beständig auch durch die äußere Leitung, weshalb infolge des allmählichen Anwachsens des Stromes leicht eine vorzeitige Explosion empfindlicherer Zünder bewirkt werden kann. Die Hintereinanderschaltung von Zündern bei Verwendung des Induktors ist daher überhaupt nicht zulässig. Die mit dem Induktor erreichbare Spannung des Stromes ist von der Größe des

---

[1]) Der Widerstand der Zünder darf nicht zu gering sein, weil sonst in denselben kein Funke entstehen könnte bezw. der Zündsatz nicht bis zu jener Temperatur erwärmt würde, welche zur Explosion desselben notwendig ist.

[2]) Ein russisches Pfund = 409g; 60 Pfund = 24,54kg.

äußeren Widerstandes abhängig; die diesbezüglich weiter angeführten Date gelten für die erreichbare Maximalumdrehungsgeschwindigkeit des Ankers v 24 Umdrehungen in der Sekunde.

Äußerer Widerstand:	Stromspannung:
1 000 Ohm	70 Volt
500 „	45 „
250 „	30 „

Da Dreierzünder zu ihrer Explosion einen Strom von wenigstens 45 V Spannung benötigen, so muß der Gesamtwiderstand einer Zündanlage bei Anwendung des Induktors als Stromquelle wenigstens 500 Ohm betragen. B Anwendung normaler Dreierzünder mit einem durchschnittlichen Widerstand von 20 000 Ohm ergibt sich sonach mit Rücksicht auf die bei Sprengungen unter Wasser oder unter der Erde auftretende Ableitung des Stromes, welch nach praktischen Erfahrungen einer Verminderung des Widerstandes bis z 500 Ohm gleichkommt, eine Maximalzahl von 20 parallel geschalteten Zündern Ein Vorteil des Induktors gegenüber der Siemensmaschine ist sein geringes nur 11 bis 12 Pfund (4,5 bis 4,9*kg*) betragendes Gewicht.

Die Voltasche Säule (Fig. 9) dient als Reservezündmittel. Sie besteht aus 100 Paaren Zink- und Kupferplatten, zwischen welche je ein in Salmiaklösung getränktes Kartonpapier eingelegt ist. Die Plattenpaare werden in einem hölzernen Gestelle mit einer Holzspindel zusammengepreßt. Eine frisch zusammengesetzte Voltasche Säule liefert einen Strom von 80 Volt Spannung und ein Viertel Ampère Stärke. Man kann mit diesem Zündmittel sowohl einzelne Dreierzünder als auch Korkzünder beliebigen Widerstandes zur Explosion bringen. Sowohl Spannung als Stärke des durch die Voltasche Säule erregten Stromes sinkt schon nach kurzem Gebrauche beträchtlich. Es ist daher nicht möglich mit diesem Zündmittel mehr als 10 Zünder gleichzeitig zur Explosion zu bringen. Eine aus 100 Plattenpaaren bestehende Voltasche Säule wiegt etwa $4^1/_2$ Pud.[1])

III. Leitungsdrähte.

Man unterscheidet: 1.) Den Sappeurdraht,
2.) den einadrigen Draht.

Der Sappeurdraht besitzt eine aus sieben verzinnten Kupferdrähten bestehende Seele. Jeder einzelne Draht hat einen Durchmesser von 0,5*mm*. Die 2*mm* dicke Isolierung besteht aus drei verschiedenen Kautschuklagen. Die der Ader zunächst befindliche Schichte besteht aus reinem Kautschuk, die folgende Schichte ist hellgrauer Gummi mit einem Zusatze, der vornehmlich aus Zinkoxyd besteht. Die äußerste Schichte besteht aus vulkanisiertem Kautschuk Über die dritte Kautschukschichte geht ein Leinenband, welches dicht an derselben anliegt. Die äußerste Hülle bildet ein Geflecht aus gedrehten Flachsfäden, welches mit einem aus Bergwachs mit 10% Teer bestehenden Gemenge bedeckt ist. Der äußere Durchmesser des Drahtes beträgt 6,5*mm*. Der elektrische Widerstand einer Werst[2]) soll nicht mehr als 14 Ohm betragen. Der Draht wird zu 200 Saschen[3]) auf eiserne Trommeln aufgespult.

[1]) Ein Pud = 16,38*kg*; $4^1/_2$ Pud = 73,71*kg*.
[2]) Eine Werst = 1066,78*m*.
[3]) Eine Sasche = 2,13*m*.

Der einadrige Draht hat eine aus einem verzinnten Kupferdrahte vom Durchmesser 1,2*mm* bestehende Seele. Die isolierende Schichte besteht gleichfalls nur aus einer Schichte vulkanisierten Kautschuks, über welche eine Wicklung aus gummiertem Leinenband gemacht ist. Der äußere Durchmesser des Drahtes beträgt 3,2*mm*. Der elektrische Widerstand einer Werst soll nicht mehr als 17 Ohm betragen. Der einadrige Draht wird in Ringen zu 50 Saschen mitgeführt.

Zur Erleichterung der mit der Herstellung von Abzweigungen einer Zündanlage verbundenen Arbeiten gibt es noch fertige sechsendige Abzweigungen, bei welchen die einzelnen Abzweigungen an den Hauptdraht angelötet sind. Die Länge des Hauptdrahtes sowie jeder Abzweigung beträgt $1^1/_2$ Saschen (3,195*m*).

IV. Der Feld-Elektrizitätsmeßapparat und die Probebatterie.

Der Feld-Elektrizitätsmeßapparat (Fig. 10 und 11) dient zum Messen des elektrischen Widerstandes von Leitungsdrähten, einzelner Zünder, sowie ganzer Zündanlagen. Dieser Meßapparat besteht aus einem Galvanometer g, einem Widerstandsmagazin W, W_1, zwei Kontakten k, k_1 für die Einschaltung der Probebatterie, zwei Kontakten K, K_1 für die Einschaltung des zu messenden Widerstandes (z. B. einer Zündanlage) und dem Umschalter U, U_1. Die Verbindung der einzelnen Teile des Apparates durch Leitungsdrähte ist aus Fig. 10 ersichtlich.

Das in einem drehbaren messingenen Gehäuse befindliche Galvanometer besitzt eine Wicklung, deren Leitungswiderstand ungefähr 100 Ohm beträgt. Der Magnet M (Fig. 11) hat eine glockenförmige Gestalt; er ist zur Ermöglichung der Beobachtung seiner Ablenkung mit einem Zeiger aus Aluminium verbunden. Eine Hebelvorrichtung H (Fig. 11), welche nach Einlegen des Apparates in das dazugehörige Kästchen durch das Niederschlagen des Deckels in Funktion gesetzt wird, dient zur Fixierung des Magnetes während des Transportes.

Das Widerstandsmagazin besteht aus sechs Spulen, deren Leitungswiderstand 500, 1000, 2000, 5000, 10000 und 30000 Ohm beträgt. Es können sowohl jede einzelne Spule, als auch mehrere oder alle Spulen zusammen in den Stromkreis der Probebatterie eingeschaltet werden. Hiezu müssen die zu den betreffenden Spulen gehörigen Stöpsel um eine $^3/_4$-Umdrehung entgegengesetzt dem Sinne des Uhrzeigers gedreht werden. Bei einem der Kontakte für die Einschaltung der Probebatterie ist eine Stöpselvorrichtung s angebracht, um die Probebatterie rasch ein- oder ausschalten zu können.

Der Umschalter U, U_1 (Fig. 10) ermöglicht es den durch die Probebatterie gelieferten Strom entweder durch das Widerstandsmagazin oder durch den zu messenden äußeren Widerstand zu senden. Wird bei U gestöpselt, so geht der Strom durch das Widerstandmagazin; hingegen geht der Strom durch die äußere Leitung, wenn bei U_1 gestöpselt wird. In beiden Fällen fließt der elektrische Strom immer auch durch das Galvanometer.

Das Gewicht des Apparates samt Futteral beträgt 8 Pfund (3,272*kg*).

Die Probebatterie besteht aus zwei Trockenelementen nach der Type der Leclanché-Elemente. Die Einrichtung eines Elementes zeigt Fig. 12. Ein Ebonitgefäß ist im Innern der Länge nach durch Pergamentpapier in zwei

Teile geteilt. In einer dieser Abteilungen ist ein zylindrischer Kohlenstift k und ein aus Mangansuperoxyd bestehender Körper r; der übrige Raum dieser Abteilung ist mit feinen Koksstückchen ausgefüllt. In der zweiten Abteilung ist ein Zinkblatt z, welches oben einen zylindrischen Teil mit einer Öffnung in der Mitte besitzt. In diese Abteilung werden 200g einer 30% Salmiaklösung mit einem unbedeutenden Zusatz an schwefelsaurem Quecksilber, ferner — zur Vermeidung des Ausschüttens — noch Holzwolle gegeben. Der obere Teil des Gefäßes ist mit einer aus Kolophonium, Wachs und Ruß bestehenden Masse M abgeschlossen, in welcher auf der Seite des Kohlenstiftes eine Öffnung für den Austritt der Gase vorgesehen ist. Mit den Elektroden ist je ein Kontakt verbunden. Die Elemente werden im ungeladenen Zustande aufbewahrt. Die elektromotorische Kraft eines frisch bereitenden Elementes beträgt bei gewöhnlicher Temperatur 1,4 Volt, der innere Widerstand 2 Ohm.

V. Gebrauch des Feld-Elektrizitätsmeßapparates.

Der Apparat muß zu diesem Zwecke auf einen horizontalen Platz gestellt und das Messinggehäuse so gedreht werden, daß der Aluminiumzeiger auf 0 steht. Sodann wird die Probebatterie mit den Kontakten k, k_1 (Fig. 10) und der zu messende Widerstand mit den Kontakten K, K_1 verbunden.

Der zu bestimmende Widerstand kann nun auf zweierlei Art gefunden werden: 1. Durch Vergleich mit den Magazinswiderständen. Hiezu stöpselt man zuerst den Umschalter so, daß der Strom durch die äußere Leitung geht und beobachtet die Größe des Galvanometerausschlages. Sodann stöpselt man um, daß der Strom durch das Widerstandsmagazin geht und schaltet der Reihnach die einzelnen Widerstandsspulen ein. Nach den Ausschlägen des Galvanometers wird der Widerstand bezw. die Grenzen, zwischen welchen derselbe liegt, bestimmt. 2. Durch Rechnung aus der Größe des Galvanometerausschlages, zu welchem Zwecke jedem Feld-Elektrizitätsmeßapparate eine Tangententafel beigegeben ist. Der zu messende Widerstand wird auf diese Weise mit 5° Genauigkeit bestimmt.

VI. Ausrüstung einer Sappeurkompagnie für die elektrische Minenzündung.

Von den besprochenen Zündmitteln und Apparaten besitzt jede Sappeurkompagnie: 1 Induktionsapparat, 1 Siemensmaschine, 1 Elektrizitätsmeßapparat, 1 Probebatterie, 600 Saschen (1278m) Sappeurdraht zu drei Spulen à 200 Saschen (426m), 100 Saschen (213m) einadrigen Draht zu zwei Ringen à 50 Saschen (106,5m), 4 Stück sechsendige Abzweigungen, 220 Stück Dreierzünder.[1])

Die Voltasche Säule ist in der Ausrüstung der Festungssappeurkompagnien im verschiedenen Ausmaße vorhanden, entsprechend dem jeweiligen Bedarfe.

An den den russischen Ingenieurtruppen zur Verfügung stehenden Zündapparaten fällt vornehmlich die geringe Leistungsfähigkeit auf. Sehr zweckmäßig ist die Beigabe des Elektrizitätsmeßapparates zur Ausrüstung. Bei Anwendung der reinen Funkenzündung, für welche unser Feldzündapparat kon-

[1]) 200 Dreierzünder sind ohne Sprengkapseln, während 20 Stück bereits mit den Sprengkapseln adjustiert sind; die letzteren Zünder sind überdies mit einer besonderen Vorrichtung zum Einschrauben in Zündgefäße versehen. Jede Sappeurkompagnie hat 800 Stück 2g Sprengkapseln.

struiert ist, ist ein Messen des elektrischen Widerstandes einer Zündungsanlage allerdings nicht durchführbar, wohl aber bei der Glühzündung, deren größter Vorzug vor der Funkenzündung — Möglichkeit der Überprüfung einer Zündungsanlage — hiedurch erst zur vollen Geltung kommt. Selbstverständlich muß der Widerstandsmesser so konstruiert sein, daß eine Explosion der Zünder während der Prüfung der Zündungsanlage ausgeschlossen ist. Auch muß der Zündsatz der Zünder aus Bestandteilen bestehen, welche durch das Durchleiten des Stromes der Probebatterie keiner Veränderung unterliegen.

Der in Deutschland dem Glühzündapparate beigegebene Leitungsprüfer[1]) konstatiert nur, ob Schluß in einer Leitung ist; das für diesen Apparat angegebene Hilfsmittel, einen Kurzschluß dadurch zu erkennen, daß das Galvanoskop in diesem Falle auch dann einen Ausschlag gibt, wenn die Leitungsdrahtenden mit Papier umwickelt sind, kann aber wohl keinen vollkommenen Ersatz für einen Widerstandsmesser bieten.

Hauptmann N. Waldmann.

Bestimmung des rechteckigen Querschnitts eines armierten Betonträgers.

(Hiezu Fig. 13 der Tafel 33.)

Der Querschnitt AB des Betonträgers möge in Fig. 13 von einem Kräftepaar, dessen Moment M ist, beansprucht sein. Hiedurch wird ein Teil des Betons auf Druck und ein anderer Teil auf Zug in Anspruch genommen. Die Eiseneinlage soll dort angebracht sein, wo nur Zugspannungen vorkommen; denn der ganze Beton wird die Zugspannungen nicht aufnehmen können; es werden sich vielmehr Risse bilden. Die Eiseneinlage dient nun dazu, die Risse unschädlich zu machen, wenn sie dieselben auch nicht verhindern kann. Der Teil der Fasern von D bis A möge nur auf Druck beansprucht sein, ferner der Teil der Fasern des Betons von D bis G nur auf Zug. Es beginne also der Riß bei G und ende bei B. Durch D gehe ferner die neutrale Achse. Es sei die Strecke $\overline{DA} = u$, die Strecke $DG = \lambda \cdot u$, wobei λ eine Zahl ist, deren Bedeutung später besprochen werden möge; endlich sei der Abstand des Punktes A von dem Schwerpunkte des Querschnitts der Eiseneinlage h, so daß D von diesem Schwerpunkte den Abstand $h - u$ hat. Die größte Spannung des Betons findet in A statt und sei sie mit k_b bezeichnet, die Spannung der Eiseneinlage im Schwerpunkte des Querschnitts sei k_e genannt. Die größte Zugspannung des Betons findet in G statt, und weil Beton auf Zug nicht so viel aushalten kann wie auf Druck, so wird sie stets kleiner sein als die Druckspannung in A. Aus diesem Grunde wird alsbald gefunden werden, daß λ ein echter Bruch im allgemeinen und höchstens gleich Eins ist. Der Untersuchung sei das Hookesche Gesetz zu Grunde gelegt, aber zugleich bemerkt, daß sie sich auch dann vollständig führen läßt, wenn man ein anderes Gesetz anwendet.

---

[1]) Siehe Mitteilungen 1905, neuntes Heft: „Über elektrische Minenzündung" von W. Stavenhagen.

Der Querschnitt möge sich infolge des Kräftepaares um D mit dem unendlich kleinen Winkel $d\gamma$ drehen; dann wird, wenn dieser Querschnitt von dem benachbarten den Abstand ds hat:

$$k_b = \frac{u \,.\, d\gamma}{ds} \,.\, E_b,$$

wobei E_b der Elastizitätsmodul des Betons ist. Nennt man k_b' die Zugbeanspruchung für die Flächeneinheit des Betons in G, so ist

$$k_b' = \frac{\lambda \,.\, u \,.\, d\gamma}{ds} \,.\, E_b.$$

Hiebei ist noch vorausgesetzt, daß der Elastizitätsmodul des Betons für Druck genau so groß ist, wie für Zug, was übrigens Versuche bestätigen.

Da nun nach der Erfahrung $k_b > k_b'$ ist, so muß $u > \lambda \,.\, u$ sein, woraus folgt, daß λ ein echter Bruch im allgemeinen ist.

Bezeichnet man den Elastizitätsmodul des Eisens mit E_e, so ist nach dem Hookeschen Gesetze ferner:

$$k_e = \frac{(h-u) \,.\, d\gamma}{ds} \,.\, E_e, \quad \text{und nun hat man:}$$

$$\frac{k_b}{k_e} = \frac{u}{h-u} \cdot \frac{E_b}{E_e}.$$

Wir setzen:

$$u = n \,.\, h \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

wobei n offenbar ein echter Bruch sein muß, weil sich die neutrale Faser zwischen A und der Eiseneinlage befindet. Daher ist:

$$k_e = k_b \,.\, \frac{1-n}{n} \cdot \frac{E_e}{E_b}.$$

Wir setzen:

$$\frac{E_e}{E_b} = m \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 2)$$

und diese Zahl ist ebenfalls durch Versuche festgestellt worden. Es schwankt nämlich m zwischen 10 und 20, je nachdem das Mischungsverhältnis und das Alter des Betons ist. — Man hat deswegen:

$$k_e = m \,.\, \frac{1-n}{n} \,.\, k_b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3)$$

Werden nun k_e und k_b zugleich gegeben, so findet man aus dieser Gleichung n, kann also sofort die Lage der neutralen Faser angeben.

Beispiel: $m = 20$, $k_e = 1\,000 kg/cm^2$, $k_b = 30 kg/cm^2$. Es ergibt sich dann:

$$1\,000 = 20 \,.\, \frac{1-n}{n} \,.\, 30, \text{ d. h. } n = \frac{3}{8}.$$

Wie man aus Gleichung 3) sieht, ist die Lage der neutralen Faser ganz unabhängig von λ, d. h. unabhängig von der Betonschicht, welche auf Zug beansprucht wird.

Nennt man weiters k_x die Spannung des Betons im Abstande x von der neutralen Achse, so ist:

$$k_x = \frac{x \,.\, d\gamma}{ds} \,.\, E_b, \quad \text{also:}$$

$$k_x = \frac{x}{u} \,.\, k_b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 4).$$

Ist F_e der Flächeninhalt des Eiseneinlagequerschnitts, so ist nach der Statik:

$$k_e \,.\, F_e = \int_o^u k_x \,.\, b \,.\, dx + \int_o^{\lambda u} k_x \,.\, b \,.\, dx.$$

Hiebei ist b die Breite des rechteckigen Querschnitts, also ist:

$$k_e \,.\, F_e = \frac{k_b \,.\, b}{u} \,.\, \left[\int_o^u x \,.\, dx + \int_o^{\lambda u} x \,.\, dx\right], \quad \text{d. h.:}$$

$$k_e F_e = \frac{k_b \,.\, b}{u} \,.\, \left\{\frac{u^2}{2} + \frac{\lambda^2 u^2}{2}\right\}, \quad \text{oder auch}$$

$$k_e \,.\, F_e = \frac{k_b \,.\, b \quad u}{2} \,.\, (1 + \lambda^2).$$

Berücksichtigt man Gleichung 1), so hat man ferner:

$$k_e \,.\, F_e = \frac{1}{2}(1 + \lambda^2)\, n \,.\, k_b \,.\, F_b,$$

wobei F_b der Inhalt des Betonquerschnitts von A bis zur Mitte der Eiseneinlage ist. — Nach Gleichung 3) hat man nun:

$$F_e = \frac{1}{2} \,.\, (1 + \lambda^2) \,.\, \frac{n^2}{1 - n} \,.\, \frac{F_b}{m} \quad \ldots\ldots\ldots 5).$$

Mit Rücksicht auf das vorige Beispiel entsteht:

$$F_e = \frac{1}{2}(1 + \lambda^2) \,.\, \frac{\frac{9}{64}}{1 - \frac{3}{8}} \,.\, \frac{F_b}{20}, \quad \text{d. h.:}$$

$$F_e = (1 + \lambda^2) \,.\, \frac{F_b}{178} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5a).$$

Es sei nunmehr dazu übergegangen, h zu bestimmen; dann kann aus Gleichung 5) der Wert F_b errechnet werden.

Die Spannung des Eisens im Abstande x' von den neutralen Fasern möge zu dem Zwecke k'_x sein; so ist

$$k'_x = \frac{x' \,.\, d\gamma}{ds} \,.\, E_e,$$

und man hat nach der Statik:

$$M \quad \int_o^u k_x \,.\, x \,.\, b \,.\, dx + \int_o^{\lambda u} k_x \,.\, x \,.\, b \,.\, dx + \int \frac{x' \,.\, d\gamma}{ds} \,.\, E_e \,.\, df' \,.\, x'.$$

Hiebei ist df' das Flächenelement der Eiseneinlage und das Integral erstreckt sich über die ganze Querschnittsfläche der Eiseneinlage; es ist jedoch:

$$\int \frac{x' \, d\gamma}{ds} \cdot E_e \cdot df' \cdot x' = E_e \cdot \frac{d\gamma}{ds} \cdot \int x'^2 \cdot df'.$$

Nennt man J das Trägheitsmoment des Querschnitts der Eiseneinlage in Bezug auf eine zur neutralen Achse parallelen Achse, so ist:

$$\int x'^2 \cdot df' = F_e \cdot (h-u)^2 + J, \quad \text{also entsteht:}$$

$$\int \frac{x' \cdot d\gamma}{ds} \cdot E_e \quad df' \cdot x' = E_e \cdot \frac{d\gamma}{ds} \quad [F_e \quad (h-u)^2 + J].$$

Nach Formel 2) ist weiters $E_e = m \cdot E_b$ und $E_b \cdot \frac{d\gamma}{ds} = \frac{k_b}{u}$, also wird

$$\int \frac{x' \cdot d\gamma}{ds} \cdot E_e \cdot df' \cdot x' = m \cdot \frac{k_b}{u} \cdot [F_e (h-u)^2 + J]$$

und man hat:

$$M = \frac{k_b \cdot b}{3} [1 + \lambda^3] \cdot u^3 + \frac{m \cdot k_b}{u} F_e (h-u)^2 + \frac{m \, k_b}{u} \cdot J.$$

Nach Gleichung 5) ist:

$$m \quad F_e = \frac{1}{2} (1 + \lambda^2) \cdot \frac{u^2}{h-u} \cdot b, \quad \text{d. h.:}$$

$$\frac{m \cdot F_e}{u} (h-u) = \frac{1}{2} (1 + \lambda^2) \cdot u \cdot b, \quad \text{also wird:}$$

$$M = \frac{k_b \cdot b}{3} \cdot (1 + \lambda^3) \cdot u^3 + \frac{k_b \cdot b}{2} \cdot (1 + \lambda^2) \cdot (h-u) \cdot u + \frac{u \cdot k_b}{u} \cdot J.$$

Da die Eiseneinlage gewöhnlich sehr dünn ist, so ist J sehr klein, so daß der letzte Summand vernachlässigt werden kann und man erhält:

$$M = \frac{k_b \cdot b}{6} [(1 + \lambda^3) \cdot 2 u^3 + (1 + \lambda^2) \cdot 3 (h-u) \cdot u].$$

d. h., weil $u = n h$ ist:

$$M = \frac{k_b \cdot b h^2}{6} \cdot [2 n^3 (1 + \lambda^3) + 3 (1-n) \cdot n (1 + \lambda^2)].$$

Der Ausdruck $\frac{b h^2}{6}$ ist das Widerstandsmoment W des Querschnitts, indem man wegen der dünnen Eiseneinlage unter h die ganze Höhe des Querschnitts setzen darf, und es wird:

$$M = W \cdot k_b \cdot n \cdot [2 n (1 + \lambda^3) + 3 (1 + \lambda^2) - 3 n (1 + \lambda^2)],$$

und endlich:

$$M = k_b \cdot W \cdot n [(3-n) + 3 \lambda^2 (1-n) + 2 n \lambda^3] \quad \ldots \ldots 6)$$

Aus dieser Gleichung kann man das Widerstandsmoment und dann die Höhe h des Querschnitts bestimmen. — Ist $\lambda = o$, so hat man:

$$M = k_b \cdot W \cdot n\,(3 - n) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 7),$$

und ist $\lambda = 1$, so entsteht:

$$M = 2 \cdot k_b \cdot W \cdot n\,(3 - n).$$

Im günstigsten Falle ist also das Widerstandsmoment genau halb so groß, als im ungünstigsten Falle.

Der Sicherheit wegen wird in der Praxis die Formel 7) zu benützen sein. Für unser Beispiel hat man dann:

$$M = \frac{63}{64} k_b \cdot W, \quad \text{wobei man rund:}$$

$$M = k_b \cdot W \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 8)$$

nehmen darf, und erhält für die Eiseneinlage:

$$F_e = \frac{F_b}{178} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 9)$$

nach Formel 5 a).

Falls die Behörde die genannten Konstanten $m = 20$, $k_b = 30 kg/cm^2$ und $k_e = 1\,000 kg/m^2$ gestattet, wird man mit den Gleichungen 8) und 9) vollkommen auskommen und hat dabei eine sehr große Sicherheit; denn Beton ist auch fähig, Zugspannungen aufzunehmen und bei Anwendung der Gleichungen sind sie ja vernachlässigt.

Man lernt hieraus kennen, daß je mehr man die Zugspannungen vernachlässigt, desto höher wird der Querschnitt des Betonträgers, aber desto weniger Eiseneinlage hat man notwendig.

Ferner kann man die Untersuchung gebrauchen zur Ermittlung des Elastizitätsmoduls von Beton. Hat man ihn aber gefunden und nimmt man statt Eisen eine Einlage von anderem Stoff, so ist man in der Lage, auch den Elastizitätsmodul dieses Stoffes zu finden.

Bemerkt worden ist schon, daß die Untersuchung sich genau so einfach machen läßt, wenn man das allgemeine Naturgesetz für die Elastizität der Stoffe zu Grunde legt. — Dieses Gesetz würde lauten:

$$b = a_o + a_1 \cdot \varepsilon + a_2 \cdot \varepsilon^2 + a_3 \cdot \varepsilon^3 + \ldots$$

Hiebei ist b die Spannung, d. h. die Belastung eines Stabes vor der Länge l, dem Querschnitt Eins, welcher sich um λ_1 vergrößert oder verkleinert, und es ist: $\varepsilon = \frac{\lambda_1}{l}$.

Ferner sind a_o, a_1, a_2 u. s. w. die Konstanten des Stoffes, welche durch Versuche festgestellt werden sollen. Ist $\varepsilon = o$, so ergibt sich $b = a_o$, und es bedeutet dann a_o die sogenannte Anfangsspannung. Dem Hookeschen Gesetze entsprechend, würde die Formel

$$b = a_o + a_1 \cdot \varepsilon$$

lauten. Gewöhnlich nimmt man $a_o = o$, so daß dann a_1 nichts anderes als der Elastizitätsmodul ist.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die Formel 8) fast durchwegs im Gebrauch ist, wenn auch die Entwicklung derselben ohne Rücksicht auf die Eiseneinlage, also so wie für Schmiedeeisen geschieht, doch ist viel weniger Eiseneinlage erforderlich, als man jetzt in der Praxis nimmt. Es scheint also das Hookesche Gesetz für Beton vollkommen zu genügen; denn eine große Anzahl Ausführungen bestätigen ja dies. Aber auf das eine ist besonders aufmerksam zu machen, daß nämlich die Eiseneinlage so viel wie möglich nahe dem Rande auf der Zugseite gelegt wird; denn wenn auch, wie schon erwähnt worden ist, Beton Zugspannungen aushalten kann, so braucht es nicht der Fall zu sein, deswegen ist Vorsicht notwendig. Die Berechnung der Momente von Betonträgern ist wesentlich anders zu führen, als der von Eisen oder Holz, weil diese Stoffe Zugspannungen aushalten können und die bloße Formel $M = k \cdot W$ genügte. Bei Beton muß man aber sehr darauf sehen, wo er gezogen oder gedrückt wird. Ist der Träger z. B. an beiden Enden eingeklemmt, so sind an denselben oben Eiseneinlagen erforderlich, dagegen in der Mitte des Trägers unten. Ferner ist es sehr wichtig, namentlich die partielle Belastung zu berücksichtigen. Es kommt z. B. bei diesem Träger vor, daß in zwei Querschnitten bei totaler Belastung das Biegungsmoment gleich Null ist, während es bei partieller Belastung eine erhebliche Größe hat.

Professor Ramisch in Breslau.

Röhrenreinigungsapparat System Nowotny.

Im Auftrage des k. u. k. Reichskriegsministeriums verfaßt.

(Hiezu 2 Textfiguren und Fig. 14 der Tafel 33.)

Es ereignet sich nicht selten der Fall, daß Wasserleitungen infolge der Ausscheidungen des Wassers verlegt und inkrustiert werden. Je nach dem Grade der Ausscheidungen wird hiedurch allmählich die Leistungsfähigkeit der Wasserleitung beeinträchtigt und schließlich ganz unterbunden. Die unter diesen Umständen unerläßliche, notwendige periodische Reinigung der Röhren war bisher jedoch mit großen Schwierigkeiten verbunden. Man mußte die Leitungen freilegen und demontieren. Die Röhren wurden einzeln ausgeglüht, abgeklopft, bezw. mittels Drahtbürsten von der Inkrustierung befreit und sodann wieder eingesetzt. — Kurz eine umständliche, zeitraubende Arbeit, die beträchtliche Kosten und stets eine zeitweilige Betriebseinstellung erforderte. — Alle von diesem Übelstande Betroffenen werden es daher mit lebhafter Genugtuung begrüßen, daß es in neuerer Zeit gelungen ist, eine sehr einfache Vorrichtung ausfindig zu machen, mit welcher die Reinigung inkrustierter Wasserleitungen ohne Freilegung und Demontierung der Röhren in verhältnismäßig kurzer Zeit bewerkstelligt werden kann.

Diese Vorrichtung besteht [1]), wie Fig. 14 der Tafel 33 zeigt, aus vier Körpern, die durch Doppelgelenke so miteinander verbunden sind, daß sich jeder unabhängig von dem anderen bewegen und drehen kann. Der vorderste

[1]) Die nachfolgende Beschreibung des Apparates ist den bezüglichen Ankündigungsschriften entnommen.

Teil, Schwimmer genannt, ist ein durch einen Metallring geschützter Holzkörper von eiförmiger Gestalt. An ihn schließt sich der Schneidekörper an, aus Metall hergestellt, dessen vordere Hälfte mit scharfen Ansätzen oder Zähnen besetzt ist, während in die rückwärtige Hälfte schraubenförmig verlaufende Gänge mit scharfen Rändern eingeschnitten sind. Der dritte Körper ist ein hohler, zylindrischer Metallkörper, der außen mit einer Stahldrahtbürste überzogen ist und im Innern Schraubenflächen besitzt. An seinem rückwärtigen Ende ist eine Abschlußplatte aus Leder, Gummi o. dgl. angebracht, auf welche das Druckmittel — Preßluft oder Wasser, unter Umständen auch gespannter Dampf — einwirkt und auf diese Weise die ganze Vorrichtung in der zu reinigenden Rohrleitung vorwärts treibt. Der letzte Körper ist wieder ein durch einen Metallring geschützter Schwimmer aus Holz, der in der Längsrichtung vielfach durchbohrt ist, und so dem Druckmittel nur geringen Widerstand entgegensetzt.

Die Tätigkeit des ganzen Apparates besteht darin, daß er, in die zu reinigende Rohrleitung eingesetzt, durch das Druckmittel in der Pfeilrichtung vorwärts getrieben wird; gleichzeitig wird der Bürstenkörper infolge des auf die Schraubenflächen im Innern ausgeübten Druckes in Umdrehung versetzt, ebenso erhält der Schneidekörper durch den auf die Schraubengänge wirkenden Druck eine Umdrehung, u. zw. im entgegengesetzten Sinne. Die messerartigen Ansätze oder Zähne schneiden hiebei in die Ablagerung zunächst schmale Rinnen in größeren Abständen ein, während die folgenden scharfen Kanten der Schraubengänge die Ablagerung infolge ihrer dichten Stellung in kleinen Stücken losbrechen. Die nachfolgende, im entgegengesetzten Sinne sich drehende Bürste reißt die noch etwa anhaftenden kleineren Stücke ab und glättet die Rohrwandung; auch hält sie die abgelösten Teile in Bewegung. — Der vordere Schwimmer dient zur besseren Zentrierung des nachfolgenden Schneidekörpers.

Die eben besprochene Anordnung des Apparates, dessen Größenverhältnisse den jeweiligen Rohrabmessungen angepaßt sind, wird dort angewendet, wo die Verlegung der Röhren noch keinen hohen Grad erlangt hat und den glatten Durchgang des Schwimmers noch gestattet. Sobald dies nicht mehr der Fall ist, kommen die Schwimmer in Wegfall. Auch richtet sich die Ausgestaltung des Schneidkörpers je nach der Beschaffenheit der Ablagerung. Zum Losbrechen von harten, kristallischen Niederschlägen verwendet man Schneidekörper mit scharfen Schneideflächen, während sich zum Entfernen von weichen Niederschlägen ein Schneidekörper mit Stiften oder Stacheln besser eignet. Bei schlammigen Niederschlägen wird der Schneidekörper durch einen zweiten Bürstenkörper ersetzt. Die Textfigur *a* zeigt derartige Varianten.

Dieses Röhrenreinigungsverfahren findet eine praktische Anwendung bei Rohrleitungen von 40*mm* lichter Weite aufwärts bis zu größten Ausmaßen. Inkrustationen bis zu zwei Drittel der lichten Weite beeinträchtigen die Verwendbarkeit der beschriebenen Vorrichtung noch nicht. Rohrkrümmungen sind ohne Belang und es werden selbst solche von 90° vom Apparat anstandslos überwunden. Höhenunterschiede erfordern bei steigender Richtung nur eine Verstärkung des Druckmittels.

Zur Einführung des Apparates werden Putzschächte benützt, bezw., wo solche nicht schon vorhanden sind, eingeschaltet. Die Entfernung dieser Schächte kann in günstigen Fällen und bei geraden Leitungen bis zu 1 500*m*

betragen. — An der Einführungsstelle wird ein Rohrstück mit Vorrichtung für den Ablauf der Schnur oder des Drahtseiles eingesetzt, an welchem der Apparat befestigt ist. Das Drahtseil wird über eine Winde geführt (siehe Fig. 14 der Tafel 33), die oberhalb der Einführungsstelle zur Aufstellung gelangt und entsprechend dem Vordringen des Apparates allmählich nachgelassen.

Die Wirkungsweise des Apparates ist, wie bereits erwähnt, an das Vorhandensein eines Druckmittels geknüpft. Die erforderliche Höhe des Druckes ist von der Beschaffenheit der Ablagerung abhängig; durchschnittlich genügt ein Druck von 6*at*. Im allgemeinen wird das eigene Wasser der Wasserleitung als Druckmittel benützt. Sobald jedoch der Wasserleitungsdruck nicht ausreicht, muß der höhere Druck durch Einpumpen von Wasser oder durch Dampf erzeugt werden. Im ersteren Falle benötigt man eine Dampfpumpe, die am einfachsten mittels eines Lokomobils betrieben wird. Für den Anschluß der Pumpe an die Rohrleitung dient ebenfalls die vorhin erwähnte

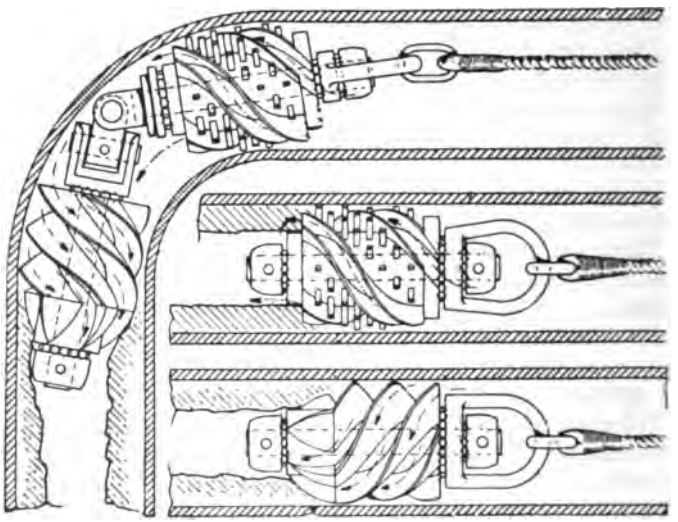


Fig. *a*.

Einführungsstelle, während ein darauf folgender Putzschacht für die Ableitung des eingepumpten Druckwassers, welches die losgeschabten Teile der Inkrustierung herausschwemmt, benützt wird.

Der Vertrieb des in Rede stehenden Apparates für Österreich-Ungarn hat das Technische Bureau Edgar Aub[1]) übernommen, welches auch Reinigungsarbeiten unter Beistellung des Apparates und der erforderlichen Hilfsmittel durchführt. — Ist einmal eine Wasserleitungsanlage für die Reinigung nach diesem Verfahren eingerichtet und das eigene Personal in der Handhabung der Vorrichtung unterwiesen, so unterliegt es unter gewöhnlichen Verhältnissen wohl keiner Schwierigkeit, die weitere, nach Bedarf periodisch durchzuführende Reinigung in eigener Regie besorgen zu lassen. Die Kosten der Anschaffung des Apparates werden durch die damit zu erzielenden Vorteile reichlich aufgewogen.

[1]) Wien, III., Reisnerstraße 6.

Das Reinigungsverfahren System Nowotny hat sich in der Praxis bereits bewährt, insbesondere bei zahlreichen Stationswasserleitungsanlagen der Eisenbahnen. Darunter befanden sich einige, bei denen die Inkrustierung so weit vorgeschritten war, daß eine Reinigung ohne Hilfe dieses Apparates überhaupt nicht mehr denkbar gewesen wäre und daher eine vollständige Auswechslung der Röhren hätte platzgreifen müssen.

Eine derartige Reinigungsarbeit wurde unter anderem im Oktober 1904 beim Heizhause der Südbahn in Wien durchgeführt. Hiebei wurden im ganzen 332*m* Rohrleitungen gereinigt. Der lichte Durchmesser der Leitung betrug 150*mm*. Infolge der vielen Krümmungen und Abzweigungen mußten acht Putzkasten eingebaut werden, die nun in der Leitung verbleiben und bei künftigen Reinigungen abermals verwendet werden. — Die Inkrustierung in

Fig. *b*.

den Leitungen war ockerartig, gegen die Rohrwände zu äußerst hart, die inneren Schichten etwas weicher. Die Röhren waren zum Teile bis über die Hälfte ihres Querschnittes verlegt. Der nötige Druck wurde durch eine fahrbare Whortington-Pumpe, die von einer Lokomotive gespeist wurde, erzeugt. — Die Reinigung ohne Vorarbeiten erforderte nur 12 Arbeitsstunden. Stellenweise wurden Strecken von 80 bis 100*m* in einer halben Stunde durchgeputzt. Die Leitung, welche nur mehr sehr geringe Wassermengen durchließ, wurde wieder auf ihre volle Leistungsfähigkeit gebracht.

Die städtische Wasserleitungsanlage der Stadt Budweis wurde ebenfalls laut amtlicher Zuschrift nach diesem Verfahren gereinigt und wieder vollkommen instand gesetzt. — Auch zur Reinigung von Ekonomisern sowie von Wasserrohrkesseln (siehe Textfigur *b*), insbesondere von Schiffskesseltypen, die sehr viele enge und stark gekrümmte Rohre aufweisen, eignet sich der Apparat in besonderer Weise. Hauptmann Karl Metz.

Der Richtkreis der französischen Fußartillerie.

(Hiezu Figuren 1 bis 14 der Tafel 34.)

Nach dem im Oktober 1905 ausgegebenen Exerzierreglement für ... französische Fußartillerie, 1. Teil „Dienst bei den Belagerungs- und Festungs-geschützen“ [1]) gelangte für die 120*mm* und 155*mm* lange, die 155*mm* kur... M. 1881, die 80*mm*, 90*mm* und 95*mm* lange Kanone sowie den 220*mm* Mörser-... Richtkreis, *goniomètre de siège*, zur Einführung, welcher in Verbindung mit einem auf den Geschützen anzubringenden Spiegel auch berufen ist, ... bisher für die Erteilung der indirekten Seitenrichtung bestimmten Richtschei-... M. 83 (*règle de pointage*) vollständig zu ersetzen.

Jedes Geschütz ist mit einem Richtkreis nach Fig. 1 und 2 ausgerüs... Dieser besteht aus dem Fuße *f* mit dem bronzenen Horizontalkreis *p*, zwei Ar... sätzen *a* und der Libelle *l*, ferner der Stange *st*, welche mittels des Gr... knopfes *g* in dem Fuße von Hand aus drehbar ist und oben auf der Unter-lagsplatte *u* das Visier (Kollimateur) *v* trägt. Das Visier läßt sich mittels ... Trommel *t* um eine vertikale Achse drehen und durch die Schraube *s* f... stellen. Der Horizontalkreis ist im Sinne der Zeiger einer Uhr in 40 glei... Teile zu 100 Dezigrade, d. s. 4000 Striche geteilt. Zum Ablesen dieser T... striche ist die Stange mit einem Zeiger z_1 versehen. Die Trommel ist ... 100 Teilstriche geteilt, beziffert von 10 zu 10. Der Zeiger z_2 dient zur A... lesung dieser Strichzahl. Eine vollständige Umdrehung der Trommel bew... ein Schwenken der Visierlinie des Visiers *v* um 100 Dezigrade. Es werd... daher die Hunderter der Teilstrichzahlen auf dem Horizontalkreise, die Zehn... und Einer mittels der Trommel gegeben. Ein Teilstrich der Trommel ent-spricht $^1/_{4000}$ des Kreisumfanges, d. s. 5,4′. Durch einen Strich Seitenver-schiebung wird eine Seitenabweichung von 1,57*m* auf 1000*m* Entfernung hervorgerufen.

Der Richtkreis dient in dieser einfachen Form als *goniomètre-tonnerre* bloß zur Erteilung der ersten Seitenrichtung bei Benützung eines Hilfspunktes, dessen Lage zum Ziel bekannt ist, oder zur Abnahme einer durch irgend ein anderes Richtverfahren gegebenen Seitenrichtung. Er wird hiezu auf das Rohrhinterstück derart aufgestellt und mit einer Hand festgehalten, daß sich die Ansätze *a* gegen die rückwärtige Fläche *A B* (Fig. 3) eines Ringes oder einer Frette stützen und die links befindliche Libelle *l* horizontal steht. Hiedurch wird ermöglicht, daß der Vertikalfaden des Fadenkreuzes im Visier stets lotrecht steht und der Einfluß eines schiefen Räderstandes ausgeschaltet. Die Ausnehmung *b* des Fußes (Fig. 1) befindet sich hiebei rückwärts der Nullpunkt des Horizontalkreises vorne.

Für die Wiederholung einer bereits erteilten Seitenrichtung sowie auch zur Erteilung der ersten Richtung, falls infolge der tiefen Lage der Batte-...

---

[1]) Dieser Teil enthält das Exerzieren bei den oben zur Erwähnung gelang... Geschützen sowie eine kurze Beschreibung der letzteren. Der 2. und 3. Teil sind ... nicht erschienen, ersterer enthält das übrige Material der festen Plätze und ge... spezieller Batterien, u. zw. die älteren Geschütze, die Flankierungsgeschütze. 270*mm* Mörser, den 220*mm* Mörser in der Lafette und die Geschütze der Platt... batterien (*batteries-truc*). Der 3. Teil ist für die Kanonen und Mitrailleusen in T... und Kasemattlafetten bestimmt.

Finsternis oder Nebel kein natürlicher Hilfszielpunkt vorhanden ist, erhält der Richtkreis einen Schirm und wird auf einem Richtlineal gegenüber einem auf dem Geschütz vorne oder links aufzuhängenden Spiegel verwendet. Diese Einrichtungen werden unter der Bezeichnung *„goniomètre-miroir“* zusammengefaßt.

Der Schirm (Fig. 4 und 5) wird vorne an dem Kollimateur *a* mittels einer Schraube *v* derart befestigt, daß der Visierschlitz *b* in die Mitte des Kollimateurs gelangt; der weiße Strich c bildet die Verlängerung des Schlitzes. Das Richtlineal *R* (Fig. 6) aus Stahl wird auf zwei Pflöcken *P* mit zwei Schraubenzwingen *S* befestigt. Diese Pflöcke stehen bei der langen Kanone vor, bei der 155*mm* kurzen Kanone und dem 220*mm* Mörser links der Bettung; sie sind oben nach der Form *a b c d* zugeschnitten. Das Richtlineal hat oben der Länge nach einen Einschnitt *e*, in welchem der Richtkreis mit seinen Ansätzen aufgestellt wird, und einen winkelförmigen Fortsatz *f* zur Befestigung mittels der Schraubenzwingen. Dieser Fortsatz ist dem Geschütze zugewendet. Das Lineal soll die Pflöcke beiderseits gleichmäßig überragen oder kann nach Bedarf so weit verschoben werden, daß ein Ende mit der Mitte eines Pflockes abschneidet.

Der Spiegel *s* (Fig. 7) wird bei den 120*mm* und 155*mm* langen Kanonen, sowie den 80, 90 und 95*mm* Kanonen in hohen Lafetten M. 80 mit seinen an den Rahmen *r* befindlichen Zapfen *z* in die Ausnehmungen *k* der an der Konsole *c* angebrachten Arme *a* (Fig. 8 und 9) derart eingehängt, daß er vertikal hängt, wobei er sich an die Stütze *t* lehnt. Die Konsole ist an dem Stirnblech der Lafette festgeschraubt. Der Spiegel wird nach beendeter Richtung stets entfernt und hängt während des Nichtgebrauches mit seinem Öhr *o* auf einem Stift des linken Pflockes des Richtlineals.

Bei den 155*mm* kurzen Kanonen und 220*mm* Mörsern befindet sich der Spiegel *s* (Fig. 10) in einem am linken Schildzapfen anzubringenden bronzenen Support *S* derart beweglich, daß er je nach der Elevation des Geschützrohres mittels der Flügelschraube *f* stets in einer für das Richten günstigen Lage festgestellt werden kann. Mit Hilfe der Schraube *e* und einer am Support befindlichen Libelle wird der Einfluß eines schiefen Räderstandes ausgeschaltet. Nach beendeter Richtung wird der Spiegel samt Support entfernt und auf den linken Pflock des Richtlineals aufgehängt.

Beim Abnehmen einer bereits erteilten Seitenrichtung mittels Richtkreis und Spiegel (Fig. 13) stellt der Richtende den auf Null gestellten Richtkreis *K* auf das Richtlineal *R* gegenüber dem Spiegel *S*, wobei die Ausnehmung *b* (Fig. 1) zum Geschütz, d. h. der Nullpunkt des Horizontalkreises zum Richtenden gewendet sein muß. Letzterer dreht nunmehr an dem Griffknopf *g* so lange, bis das Bild des weißen Striches *c* (Fig. 4) durch den Visierschlitz *b* sichtbar wird und hierauf die Trommel *t* so lange, bis die Visierlinie des Kollimateurs mit diesem Bilde übereinfällt. Hierauf stellt er die Stellschraube *s* fest, überprüft die Richtung und liest die Teilstrichzahl ab, welche nunmehr für die weiteren Richtungen unter der Bezeichnung „Spiegelwinkel“ (*l'angle du miroir*) s_1 konstant bleibt.

Dabei ist es gleichgültig, auf welchen Punkten des Richtlineals der Richtkreis zur Aufstellung gelangt. Es muß nur die Bildung eines Spiegelbildes des weißen Striches möglich sein.

Um dem Geschütze mittels Richtkreis und Spiegel die erste Richtu- zu geben, ist es nötig, den oben erwähnten Spiegelwinkel s_1 zu ermit Ist das Geschütz auf irgend einen Punkt Z (Fig. 13) eingerichtet, so spricht einer jeweiligen Stellung des Richtlineals R stets die gleiche Sum jener zwei Winkelablesungen, welche sich bei Benützung des Richtkreises dem Geschütze — Geschützwinkel (*angle au tonnerre*) t_1 — und auf d Richtlineale — Spiegelwinkel (*angle au miroir*) s_1 — ergeben, d. i. Richtungskonstante (*constante de repère*) $\sigma = t_1 + s_1$.

Zieht man daher von der jeweilig nach der Stellung des Richtlinea praktisch ermittelten Richtungskonstanten σ die Strichzahl t_1 ab, welche bei der Visur des Geschützes mit dem Richtkreise K_1 auf den Hilfszielpunkt ergibt, so erhält man den Spiegelwinkel s_1 für den Richtkreis K auf d Richtlineal. Der Richtende setzt sich hinter das Richtlineal, mit dem Gesich zum Geschütz und stellt den auf den Spiegelwinkel eingestellten Richtkr in den Einschnitt des Lineals, die Ausnehmung zum Geschütz. Nachd vorerst dem Geschütze die beiläufige Seitenrichtung, wie sie der Kollimat anzeigt, erteilt wurde, verschiebt der Richtende den Richtkreis auf dem Lin in die Mitte des Spiegelgesichtsfeldes und läßt hierauf das Geschütz verschieben, daß die Visierlinie mit dem Bilde des weißen Striches c (Fig. im Spiegel übereinfällt.

Beim Gebrauche des Spiegels ist es unumgänglich notwendig, daß das G schütz immer genau auf denselben Platz vorgeführt werde. Beim Gebrauche Richtkreises auf dem Rohre ist dies nur nötig, falls der Hilfszielpunkt sehr nahe

Bei der Richtung mit dem Spiegel ist es auch erforderlich, daß Lage des Richtlineals stets dieselbe bleibt oder, falls selbe zufällig absichtlich geändert wurde, den neuen Spiegelwinkel für die Seitenrichtung bestimmen. Dies kann dadurch geschehen, daß man sich neuerdings Richtungskonstante ermittelt und, falls diese geändert ist, die Richtung dem auf das Rohr aufgestellten Richtkreis, welcher auf den der früh Richtungskonstanten entsprechenden Geschützwinkel eingestellt wurde, durch führt und hierauf den neuen Spiegelwinkel mit Benützung des Spieg direkt ermittelt. Ein allgemeineres Verfahren, welches namentlich beim Fe eines Hilfszielpunktes und beim Nachtschießen zur Anwendung gelan besteht darin, daß man mit dem auf das Richtlineal aufgestellten Richtkr eine bequem und leicht auszusteckende Richtung durch zwei kleine Pik 1 und 2 (Fig. 14) festlegt. Der dieser Richtung entsprechende Teilstrich wird vorgemerkt. Um sich bei späteren Richtungen zu überzeugen, ob sich Stellung des Lineals R_1 nicht geändert hat, genügt es, festzustellen, ob Zahl a_1 dieselbe geblieben ist. Im anderen Falle liest man die neue Zahl welche der geänderten Stellung des Lineals R_2 entspricht, ab. Der neue Spieg winkel ergibt sich aus: $s_2 = s_1 \pm (a_2 - a_1)$.

Die 80 und 90*mm* Kanonen in Feldlafetten können entweder oben erwähnten Richtkreis oder jenen für Feldgeschütze, *goniomètre campagne* (Fig. 11 und 12) erhalten, dessen Horizontalkreis in vier Quadran zu je 1000 Strich eingeteilt ist und dessen Fuß anders geformte Ans besitzt. Die 95*mm* Kanone in der Feldlafette ist bloß mit dem ersterwähn Richtkreise ausgerüstet. Alle diese Geschütze mit Feldlafetten ermangeln Spiegeleinrichtungen.

Entsprechend der Erkenntnis, daß beim Schießen der Fußartillerie am häufigsten die indirekte Richtung Verwendung finden wird, sind auch die Bestimmungen für die Prüfung der Richtkanoniere in erster Linie auf die Kenntnis des Gebrauches des Richtkreises basiert. In jedem Bataillon, welches zur Bedienung von Belagerungs- und Festungsgeschützen bestimmt ist, wird jährlich am Schlusse der Schießübungen unter Leitung einer vom Bataillonskommando ernannten Kommission ein Preisrichten und Preisschießen vorgenommen. Hiezu stellt jede Batterie eine Geschützbedienung (5 Mann) bei. Vorerst führt jeder Mann dieser Bedienung das Preisrichten durch. Vier 155*mm* kurze Kanonen werden mit derselben Elevation von etwa 40° und demselben Geschützwinkel auf einen gut sichtbaren Hilfszielpunkt eingerichtet, die Richtung wird durch einen Richtkanonier der Kommission mittels Quadrant und Richtkreis abgenommen. Hierauf führt jeder Mann dieser Bedienung dieselbe Richtung mit den vier Geschützen durch, für jede Richtung ermittelt die Kommission den Unterschied der Ablesungen gegenüber der ursprünglichen Richtung in Minuten bezw. halben Dezigraden. Das Mittel der vier Richtungen gibt das Maß zur Bestimmung einer Punktzahl: 50 Punkte für den mittleren Unterschied von je 1 Dezigrad, 10 Punkte für den mittleren Unterschied von je 1 Minute.

Es folgt hierauf das Preisschießen. Hiefür werden soviele 80 oder 90*mm* Kanonen in hohen Lafetten auf Bettungen nebeneinander aufgestellt, als Geschützbedienungen zu beurteilen sind. Die Lafetten sind mit der Spiegeleinrichtung zu versehen, vor den Bettungen sind die Richtlineale und 300*m* vor jedem Geschütz eine quadratische Scheibe von 4*m* Seitenlänge mit einem Zielschwarzen von 20*cm* Durchmesser aufzustellen. Jede Bedienung besetzt ein mittels Los bestimmtes Geschütz. Die Kommission bezeichnet Aufsatz und Seitenverschiebung, die Geschütze werden nach dem Laden mit dem Aufsatze auf das Zielschwarze eingerichtet, die Richtung wird mit dem Spiegel und Quadranten abgenommen. Die Schüsse werden als Batteriesalven abgegeben, die Geschoßaufschläge bezeichnet und die Richtelemente entsprechend korrigiert. — Das Richten beginnt erst auf das Kommando der Kommission: „Richten"; sobald das Richten beendet ist, avisiert der Geschützkommandant: „Fertig", worauf das Brandel aufgesetzt wird. Die Zeit zwischen diesem Kommando und dem Aviso des Geschützkommandanten wird von der Kommission notiert. Jede Geschützbedienung gibt vier Schüsse ab. Die mittere Entfernung der vier Aufschläge in Zentimetern, vermehrt um die mittlere Zeit für das Richten in Sekunden gibt die Punktzahl an, welche jeder Bedienung zukommt.

Für die Endbeurteilung wird das Totale an Punkten jeder Geschützbedienung, bestehend aus der Summe der Punkte jedes Mannes der Bedienung beim Preisrichten und der Punkte der Gesamtbedienung beim Preisschießen, bestimmt. Sämtliche Leute der zwei besten Geschützbedienungen erhalten eine Auszeichnung in Form einer goldenen Granate. Ferners werden an die Bedienungen Geldpreise verteilt, deren Anzahl und Größe sich nach der Anzahl der teilnehmenden Batterien ändert. Für jede Batterie werden 10 Franks verrechnet; die darnach sich ergebende Summe wird derart verteilt, daß als 1. Preis 30 Franks bezw. bei 4 Batterien 25 Franks, als 2. Preis 20 Franks bezw. bei 4 Batterien 15 Franks, als 3. und als weitere Preise 10 Franks, falls mehr als 5 Batterien teilnehmen, entfallen. Hauptmann Alois Adler.

Kleine Notizen.

Deutschland. Errichtung einer Pionier-Versuchskompagnie. Mit 1. Oktober 1906 wird zufolge Kabinetts-Ordre (Armeeverordnungsblatt Nr. 22, 40. Jahrgang) in Berlin eine Pionier-Versuchskompagnie aus abkommandierten Offizieren und Mannschaften der preußischen Pionierbataillone errichtet. (Für die Fußartillerie [preußische Artillerie-Prüfungskommission] und für die Verkehrstruppen bestehen bereits Versuchsabteilungen).

Großbritannien. Auflassung der Befestigungen auf den Scillyinseln. Die Befestigungen auf den Scillyinseln, die erst vor wenigen Jahren erbaut und ausgerüstet wurden, werden, wie „Army and navy Gazette" Nr. 2430 berichtet, desarmiert. Die Auflassung dieses befestigten Hafens (siehe Tafel 54 der „Mitteilungen", Jahrgang 1904, 10. Heft und kleine Notiz auf Seite 949 des 10. Heftes der „Mitteilungen", Jahrgang 1905) scheint somit geplant zu sein.

(Aus „Militär-Wochenblatt" Nr. 110 v. 1906".)

Großbritannien. Festungsartillerie. Einer im „Journal of the Royal Artillery", August 1906 wiedergegebenen Vorlesung des Obersten Simpson zufolge hat die Festungsartillerie Großbritanniens (Royal Garrison Artillery) die Geschütze der Festungen an den Land- und Seefronten, die Geschütze der schweren Batterien, der Belagerungsbrigaden und der Gebirgsbatterien sowie die zugehörigen Munitionskolonnen und Parks zu besetzen.

Für den Dienst in den Festungen sind 85 Küstenverteidigungskompagnien aufgestellt u. zw. 35 im Heimatland, 30 in den Kolonien und 20 in Indien. Jede Kompagnie hat etwa 5 Offiziere und 150 Mann; die genaue Zahl hängt von der Stärke der betreffenden Armierung ab. Zur Ergänzung der Artilleriebesatzungen für die Besetzung der Landfronten und mobilen Geschützreserve dienen die Festungsartilleriekompagnien der Auxiliartruppen (181 Miliz- und 370 Volunteerkompagnien nach Löbell's Jahresbericht 1905); nur in Oberindien für die zwei Zentren der Landverteidigung Quetta und Attock sind hiezu sechs reguläre Kompagnien und ein kleines Grenzkorps Eingeborner-Artillerie bestimmt.

Von den am Mittelländischen Meere garnisonierenden Kompagnien werden jährlich auf die Dauer der Manöver ein Teil der Mannschaft auf den Kriegsschiffen eingeschifft, um sich die Kenntnis von dem Bau und der Armierung der Schiffe, dem Dienst und Signalwesen auf diesen zu erwerben. Die Offiziere nehmen ferners an Schießübungen der Kriegsschiffe als Zuseher teil und werden auch häufig Infanteriebataillonen zugeteilt, um die Tätigkeit der Hauptwaffe kennen zu lernen und sich für ein höheres Kommando vorzubereiten.

In den Festungen gelangen hauptsächlich zur Verwendung: *a.*) An den Küstenfronten: 9,2zöllige (23,4*cm*) Drahtkanonen mit 172,5*kg* schweren Geschossen, 6zöllige (15*cm*) Schnellfeuerkanonen mit 45,4*kg* schweren Geschossen, 4,7zöllige (12*cm*), 12pfündige (76*mm* Feldgeschütz der reitenden Batterien) und 6pfündige (57*mm* Nordenfeldt) Schnellfeuerkanonen; *b.*) An den Landfronten: 15pfündige (7,6*cm* Feldgeschütz der fahrenden Batterien), 4,7zöllige (12*cm*) Kanonen, 6zöllige (15*cm*) und 5zöllige (12,7*cm*) Haubitzen.

An schwerer Artillerie des Feldheeres besitzt Großbritannien gegenwärtig je 2 Brigaden à 3 Batterien im Heimatlande und in Indien. Die für Oberindien bestimmten sechs Garnisonskompagnien werden auch im Dienste der schweren Artillerie des Feldheeres ausgebildet und bilden so eine Reserve der letzteren. Über die Organisation und Verwendung dieser Batterien enthält das 3. Heft der „Mitteilungen" vom Jahre 1906, Seite 218 nähere Angaben. Die derzeitig 4,7zöllige (12*cm*) Kanone dieser Batterien soll durch eine 5zöllige (12,7*cm*) Kanone mit einer 27*kg* schweren Granate ersetzt werden. Dieses Geschütz ist zwar noch schwerer als ersteres ($5^1/_2$*t*), soll aber die Last auf die vier Räder des Fuhrwerkes gleichmäßiger verteilen.

Für den Dienst bei einer Belagerung stehen im Heimatlande und in Indien je 3 Belagerungskompagnien zur Verfügung. Jene in England verdoppeln sich im Mobilisierungsfalle und können je 2 Haubitzbatterien à 4 Geschütze besetzen. Im Bedarfsfalle

können die Küstenverteidigungskompagnien weitere Belagerungsbatterien aufstellen. — Es dürften im Kriege 4 mittlere und 2 schwere Haubitzbatterien aufgestellt werden können. Erstere bestehen aus 6zölligen (15*cm*) Haubitzen, welche ausgerüstet $4^1/_2 t$ schwer sind und im Kriege bespannt zu halbmobilen Einheiten organisiert werden. Sie schießen 45*kg* schwere Lydditgranaten bis 6400*m*. Für die schweren Haubitzbatterien stehen gegenwärtig nur die 9zölligen (24*cm*) Mörser von Skoda in geringer Zahl zur Verfügung. Mörser, welche bestimmt sind, 136*kg* schwere Granaten mit einer Sprengladung gleich jener der 28*cm* Bomben der Japaner vor Port-Arthur zu werfen und von einem Dampf- oder Petroleummotor gezogen werden sollen, stehen als Ersatz der 24*cm* Mörser in Bearbeitung.

Die Gebirgsartillerie Großbritanniens besteht gegenwärtig aus 8 britischen und 10 Eingebornenbatterien, alle in Indien. Die Fuhrleute aller Batterien sind Eingeborene, die Bedienung der 8 britischen Batterien sind Engländer. Die Offiziere aller Batterien gehören der Garnisonsartillerie an.

A.

Japan. Neuer Kriegshafen. Der koreanische Hafen Tschinampo (bei Masampho) soll einer Mitteilung der „Marine-Rundschau" (8. bis 9. Heft v. 1906) zufolge, japanischer Kriegshafen werden.

Italien. Neue selbständige Genieunterdirektion in Belluno. Wie das „Giornale militare ufficiale" in Nr. 28 von 1906 veröffentlicht, wurde mit königlichem Dekret Nr. 412 vom 29. Juli d. J. die Errichtung einer neuen selbständigen Genieunterdirektion in Belluno, welche bisher als abgetrennte Sektion der Geniedirektion in Venedig bestand, angeordnet. Diese neu errichtete Genieunterdirektion besitzt die technische und administrative Selbständigkeit wie die bereits bestehenden Unterdirektionen[1]) und untersteht direkte dem Geniekommando in Verona. Sie erhält eine eigene Verwaltungskommission, bestehend aus dem Unterdirektor als Präses, einem Offizier als Mitglied und einem Ingenieur, welcher gleichzeitig beim Unterdirektor als Fachreferent eingeteilt ist. Die Amtstätigkeit der selbständigen Genieunterdirektion in Belluno hat mit 1. September 1906 begonnen. Gr.

Italien. Tragbares Werkzeug für Infanterie.[2]) Vor kurzem wurde, wie die „Revue du cercle militaire" in Nr. 34 vom 25. August 1906 berichtet, in Italien bei der Infanterie, Bersaglieri und Alpini (stehendes Heer und mobile Miliz) tragbares Werkzeug, u. zw. „Beilpiken" und „kleine Spaten" als Ausrüstung eingeführt. Jede Kompagnie ist mit 13 Beilpiken und 80 Spaten beteilt. Gr.

Montenegro. Schießversuche und Eisenbahnbauten. „Il giornale d'Italia" vom 1. Juli 1906 berichtet aus Cettinje über Schießversuche mit den im vergangenen Jahre von Italien erworbenen Kanonen, Haubitzen und Mörsern. Es wurden auf die Distanzen von 1500, 3000 und 4500*m* Scheiben, darunter ein Blockhaus, mit den besten Resultaten beschossen. Die Artillerieoffiziere zeigten große Geschicklichkeit und besitzen volles Vertrauen zu ihren Geschützen.

Am 30. Juni wurde ein Übereinkommen zwischen der montenegrinischen Regierung und der „Compagnia di Antivari" unterzeichnet, welches die Ausgestaltung des Hafens von Pristan und die Eisenbahn Antivari-Virbazar betrifft.

Portugal. Über die Befestigung von Lissabon. In Ergänzung zu den über diesen festen Platz schon an verschiedenen Stellen[3]) der vorliegenden „Mitteilungen" gebrachten Nachrichten, sei hier der Übersichtlichkeit halber aus einer von Hauptmann W. Stavenhagen in der Wochenschrift „Die Gegenwart" (Nr. 31

---

[1]) Siehe auch Seite 1013 im vorjährigen elften Hefte dieser „Mitteilungen".
[2]) Siehe Seite 1018 im vorjährigen elften Hefte dieser „Mitteilungen".
[3]) Siehe Seite 391 im diesjährigen fünften, dann Seite 94 und 951 im vorjährigen ersten, bezw. zehnten Hefte dieser „Mitteilungen".

v. 1906) veröffentlichen Schilderung von Lissabon die kurze Darstellung der Ge... Befestigungsanlagen wiedergegeben:

Am westlichen Eingang in die Tejomündung, vor der eine niedrige, sand... nach der Küste zu ziemlich steil abbrechende Nehrung sich befindet, bezw. beider... der Einfahrt, liegen die äußeren Küstenwerke. Unter ihnen seien hervorgeh... das alte Fort Torre S. Julião de Barra, das einen Leuchtturm trägt, mit 8—2... Kruppkanonen, dann das zweigeschossige Klippenfort Torre de Bugio (Sao L... rençe da Barra), gleichfalls mit solchem Seezeichen und mit vier Panzerkanonen a... gerüstet, sowie verschiedene Küstenbatterien, wie Trufario, Duque de Bragan... Sao Gonçalo, Rapozeira und Alpena. An dem alten Torre de Belem, ... sich auf einer an der Nordseite, fast in die Mitte der engen Einfahrt vorgeschob... Sandbank erhalten hat, verengt sich die Durchfahrt auf etwa 1,6*km*, dann a... weichen die Ufer zurück, werden auch auf der Südseite flach, und das weite Bin... wasser der Rhede öffnet sich. Auf der Landseite umgeben diese in etwa 4... Umfang starke Forts, u. zw. im nördlichen Abschnitt im weiten Bogen von d... großen Werke von Cũxias, im Westen über die Stellung von Cartaxo mit F... Quelux und die Höhen von Ameiros hinweg bis Fort Sacarem im Osten. Un... ihnen seien Carlos I., Marques de Sa de Bandeira, Lettorien, Rain... Maria Pia (früher Ribeira da Lage) und die starke Batterie Rainha Amali... hervorgehoben. In ihren Zwischenräumen befinden sich namenlose kleinere Werke u... Stützpunkte. Als Kernwerk dieser ganzen Stellung, hinter der eine Ringstraße läu... erheben sich die Lissabon beherrschenden befestigten Höhen der Serra da Mont... santo. An Werken dieses inneren Abschnittes seien die Forts Monsanto, Alt... d... Duque, Bom Successo (bei Belem, mit 28 und 15*cm* Krupp-Geschützen), Do... Luis und die Batterien Praia und Fontainhas erwähnt. Der südliche Ab... schnitt, zwischen Tajo und Sado, wird neuerdings ebenfalls befestigt. Alle Werke haben eine starke Geschützausrüstung, darunter 15*cm* Schnellfeuerkanonen, 15*cm* Mö... er und 28*cm* Haubitzen, ferner die neuesten Einrichtungen an gepanzerten Beobachtungs... ständen, elektrischen Scheinwerfern und Signalvorrichtungen (System Furtado d... Antas), Munitions- und Mannschaftsaufzügen, Glühlichtbeleuchtung u. s. w.

Rumänien. Technische Truppen. Wie das „Militär-Wochenblatt" Nr. 11... von 1906 mitteilt, besteht die Genietruppe wie früher aus zwei Regimentern. Da... 1. Regiment besteht aus 1 Eisenbahn- und Telegraphenbataillon und 2 Sappeur-bataillonen, das 2. Regiment aus 2 Bataillonen Sappeuren. Außer diesen zwei Gen... regimentern ist noch 1 Festungspionierbataillon vorhanden. (Fortsetzung der N... auf Seite 315 des diesjährigen 4. Heftes der „Mitteilungen".)

Rußland. Einteilung der Gebirgsartillerie in Gruppen. Wie wir d... „La France Militaire" vom 14. September 1906, teilweise ergänzend die N... Seite 494 im fünften Hefte der „Mitteilungen" vom Jahre 1905, entnehmen, te... die Russen ihre Gebirgsartillerie Sibiriens in Gruppen ein, u. zw. eine Gruppe formi... durch die Batterien 19, 20, 21, eine weitere formiert durch die Batterien 18 und 2... im Kaukasus, ebendaselbst noch eine Gruppe gebildet durch die Batterien 17 und 2... Diese letzteren vier Batterien bilden in zwei Gruppen die Gebirgsartillerie des östlich... Kaukasus. Endlich wird aus den Batterien 24, 25 und 26 noch eine Gruppe — Reser... gebirgsartillerie Sibiriens — gebildet.

Die Batterien führen in der Gruppe die fortlaufenden Nummern 1 bis 3 b... 1 bis 2; ferner besteht in jeder Gruppe ein Munitionskader, aus dem im Kriegsfa... der Munitionspark aufgestellt wird, der denselben Namen führt wie die Gruppe.

Rußland. Neuorganisation der ostsibirischen Belagerungsartillerie. Zufolge Prikas 185 wurde das 1904 aufgestellte ostsibirische Belagerungsartill... regiment[1]) in zwei Abteilungen entwickelt und neu organisiert. Die Änderungen treffen hauptsächlich den Ausbau der Belagerungsartillerie, wie er wahrscheinlich ... diese Truppe überhaupt als Richtschnur dienen wird. Das Regiment besteht nunm...

[1]) Siehe diesbezügliche Notiz der „Mitteilungen", Jahrgang 1905, drittes Heft, Seite 256

wie aus den veröffentlichten provisorischen Standesdaten[1]) gefolgert werden kann, aus dem Regimentsstabe, 2 Gefechtsabteilungen, 1 bespannten Division mit 3 Batterien und 1 Munitionspark und 5 unbespannten Divisionen mit je 4 (im ganzen 20) Fußbatterien. — Die Gefechtsabteilung dürfte wahrscheinlich, wie aus ihrem Kriegsstande (1 Stabsoffizier als Kommandant, 1 Oberoffizier als Adjutant, Aufklärer und Beobachter, 1 Trompeter, 2 Ordonnanzreiter und Aufklärer, 2 Telephonisten und Signalisten, 2 Schreiber) zu folgern ist, einem Abschnittsartilleriekommando über mehrere (2 bis 3) Divisionen entsprechen, während das Regimentskommando selbst die Funktionen eines Belagerungsartilleriekommandos zu übernehmen berufen scheint. Dem entspricht die Zuteilung eines Topographenoffiziers und von drei besonderen Abteilungen zum Regimentsstabe. Diese letzteren sind: 1 Beleuchtungsabteilung, welcher auch die Bedienung der Telephonapparate obliegt, und 2 Abteilungen für den Verwaltungsdienst in den Belagerungsartillerie-Parkanstalten, u. zw. 1 Artilleriewerkstätten- und 1 Munitionsabteilung, welch letzterer 1 Laboratorium angefügt wird. Bei diesem werden jährlich 46 Kanoniere als Laboranten ausgebildet, welche im Kriegsfalle bei den Batterien zur Einteilung gelangen. — Die bespannte Batterie hat im Frieden (Krieg) 8 (6) Reit-, 68 (232) Zug- und 4 (16) Trainpferde. — Die Fußbatterie hat einen Stand von 2 (im Kriege 3) Offizieren und 89 (134) Mann, wodurch eine zweifache im Kriege dreifache, Ablösung der Bedienungsmannschaft für eine Batterie zu 6 Geschützen ermöglicht ist. Der Kommandant der Fußbatterien und 3 Unteroffiziere derselben als Aufklärer und Ordonnanz sind im Frieden und im Kriege beritten; bei jeder Fußbatterie sind bereits im Frieden 3 als Beobachter und 3 als Signalmänner ausgebildete Leute, ferners ein zweispänniges Fuhrwerk und 1 unbespannte Marschküche eingeteilt. A.

Rußland. Neue Eisenbahnkompagnie. Das 1. Eisenbahnbataillon in Petersburg, welches bisher aus vier Feldkompagnien bestand, erhält — wie die übrigen europäischen Eisenbahnbataillone (Nr. 2, 3, 4) — eine fünfte Kompagnie. (Ergänzung zur Notiz Rußland. Militäreisenbahnwesen Seite 578 des 7. Heftes, Jahrgang 1905.)

(Aus „Streffleurs österreichischen Militärischen Zeitschrift“ 9. Heft 1906.)

Rußland. Errichtung der turkestanischen Sappeurbrigade. In Ergänzung der auf Seite 1050 des 10. Heftes, Jahrgang 1904, dieser „Mitteilungen“ gebrachten Notiz über Neuaufstellungen in Turkestan teilt „Streffleurs österreichische Militärische Zeitschrift“ II. Band, 9. Heft 1906 mit, daß zufolge Prikas 213 der Stab der turkestanischen Sappeurbrigade neu zu formieren ist. Bisher fehlte der Brigadeverband. Es sind daher in Summe 8 Sappeurbrigaden vorhanden (6 im europäischen Rußland, 1 kaukasische und 1 turkestanische.)

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich[2]).

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 26030. Flache Hohldecken und Hohlwände aus massiven Betonbalken mit Eiseneinlagen. — August Mohr, Architekt in Stuttgart.

„ Pat.-Nr. 26058. Deckenträger. — Wilhelm Kohlmetz, Architekt in Frankfurt a. O.

„ Pat.-Nr. 26059. Mauerwerksverband. — Emanuel Jirka Propper, Architekt, und Ferdinand Bachschmid, Industrieller, beide in Biel (Schweiz).

„ Pat.-Nr. 26060. Rippensteindecke mit verblendeten Trägern. — Ludwig Weiß, Ingenieur in Budapest.

---

[1]) „Streffleurs österreichische Militärische Zeitschrift“ 1906, II. Band, 9. Heft.

[2]) „Österreichisches Patent-Blatt“. Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906. Nr. 18, 19 und 20.

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 26074. Kassettendecke. — Alexander v. Wielemans, k. k. Oberbaurat, Architekt in Wien.

„ Pat.-Nr. 26090. Decke aus Steinmaterial zwischen Gitterträgern. — Wilhelm Kohlmetz, Architekt in Frankfurt a. O.

„ Pat.-Nr. 26177. Deckenkonstruktion aus Betonhaupt- und -Zwischenträgern. — Franz Visintini, Ingenieur und Architekt in Dresden-Blasewitz.

37*b*. Pat.-Nr. 26077. Dachziegel. — Karl Westermeyer, Disponent in Wien.

37*c*. Pat.-Nr. 26075. Fenster- bezw. Türflügel. — Johann Schuberth, Jalousienfabrikant in Wien.

„ Pat.-Nr. 26093. Wandrosette. — Andreas Kopp, Bautechniker in Budweis.

„ Pat.-Nr. 26180. Vom Zimmer aus zu reinigende zwei- oder mehrteilige Fenster. — Karl August Flodquist, Architekt in Stockholm.

72*a*. Pat.-Nr. 26103. Selbsttätige Schußwaffe. — Hans Stamm, Techniker in St. Gallen (Schweiz).

„ Pat.-Nr. 26111. Auswischvorrichtung für Handfeuerwaffen. — Fritz Karl Adolf Louis Stackelberg, Leutnant in Stockholm.

„ Pat.-Nr. 26114. Vorrichtung zum Auswerfen der abgeschossenen Hülsen bei Feuerwaffen. — Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich (Belgien).

„ Pat.-Nr. 26115. Repetiergewehr mit einer in die Höhe des Laufes anhebbaren, durch Herabsenken mit dem Magazin in Verbindung zu bringenden Patronenkammer. — Gustav Hagen, Eisenbahnkanzlist a. D. in Greiz (R. ä. L., Deutsches Reich.)

„ Pat.-Nr. 26118. Selbsttätige Feuerwaffe. — Elbert Hamilton Searle, Werkstättenleiter, und William Davidson Condit, Fabrikant, beide in Philadelphia

72*b*. Pat.-Nr. 26117. Gaskanalordnung für selbsttätige Feuerwaffen. — Adolf Freiherr Odkolek v. Augezd, k. u. k. Rittmeister d. R. in Wien.

72*c*. Pat.-Nr. 26102. Räderlafettengestell. — Firma Schneider & Cie. in Le Creusot (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 26105. Fahrbares Geschütz, dessen Rohr samt den wagrechten Schildzapfen um eine senkrechte Achse einstellbar ist. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 26112. Geschütz mit Schraubenhöhenrichtmaschine und an der Oberlafette (Wiege) einstellbar angeordneter Visiervorrichtung. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72*d*. Pat.-Nr. 26104. Mechanischer Zeitzünder mit drehbarem Sperring für die Zündvorrichtung. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 26106. Behälter für Pulver oder Munition. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 26107. Selbständiger gasdicht abgeschlossener Zünder für Patronen. — Max Walbinger, Fabrikant in Bischweiler (Elsaß).

„ Pat.-Nr. 26109. Schrotgeschoß für große Schußweiten. — Blaise Camet, Hausbesitzer in Lyon (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 26110. Zündvorrichtung für Sprenggeschoße, Minen u. dgl. — Louis Diederichs, Industrieller in Dieulefit (Drôme, Frankreich).

„ Pat.-Nr. 26113. Transportsicherung für mechanische Zeitzünder mit Uhrwerk und einer die Zündfeder gespannt haltenden Sperrwelle. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 26116. Stahlgeschoß mit einer mit spezifisch schwerem Metall gefüllten Höhlung. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72*e*. Pat.-Nr. 26101. Fallscheibe. — Alfred v. Aster, königl. preuß. Hauptmann in Goslar a. H. (Deutsches Reich).

„ Pat.-Nr. 26108. Schraubenventil für Geschützvisiervorrichtungen u. dgl. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 26119. Klappvisier für Schußwaffen. — Firma The Mitchell Rifle Sight Company Limited in Toronto (Canada).

77*d*. Pat.-Nr. 25993. Flugmaschine. — Dr. Stefan Hunyor de Visoly, Advokat in Korlát (Ungarn).

„ Pat.-Nr. 26021. Flugapparat. — Melvin Vaniman, Ingenieur in Asnières (Frankreich).

Klasse

85c. Pat.-Nr. 26049. Filterplatte mit Flüssigkeitsabflußraum, welcher beiderseits durch die Stäbchen der bis an die Plattenränder sich erstreckenden Kanelierungen begrenzt ist. — Firma Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach.

„ Pat.-Nr. 26061. Apparat zur Ausscheidung von in wandernder Flüssigkeit suspendiert enthaltenen schwereren und leichteren Stoffen. — Paul Heyer, Prokurist in Prag-Smichow.

37*a*. Pat.-Nr. 26331. Wand o. dgl. aus Kunststein mit Blecheinlage. — Julius Eckel, Privatier, und Heinrich Kriwanek, Kunststeinfabrikant, beide in Wien.

37*b*. Pat.-Nr. 26343. Dachfalzziegel. — Hans Makart, Spenglermeister in St. Pölten.

37*c*. Pat.-Nr. 26329. Anordnung von Schneefängern. — Franz Poitzy, Ingenieur in Spital am Pyhrn, und Anton Anderka, Ingenieur in Wien.

„ Pat.-Nr. 26330. Treppe. — Arnold Emerich jun., Versicherungsbeamter in Debreczen (Ungarn).

72*a* und *d*. Pat.-Nr. 26249 Patrone mit drehbarem Zündhütchen und hiezu gehörige Feuerwaffe. — Wasyl Urbanowycz, k. u. k. Hauptmann d. R. in Kolomea.

85*b*. Pat.-Nr. 26250. Abortbecken. — Franz Fruhwirth, Installateur in Wien.

„ Pat.-Nr. 26296. Befestigung und Verbindung von Pissoirwänden. — Firma F. Dutka in Wien.

37*a*. Pat.-Nr. 29592. Eisenbeton-Rippendecke mit zwischen den Rippen angeordneten muldenförmigen Hohlkörpern. — Dr. Emil Georg Friedrich, Bauinspektor in Breslau.

37*a*. Pat.-Nr. 26593. Verfahren zur Herstellung massiver Decken. — Heinrich Schneider, Fabrikant in Dresden.

37*b*. Pat.-Nr. 26570. Säule o. dgl. aus armiertem Beton. — Robert Augustus Cummings, Zivilingenieur in Beaver (Pennsylvania, V. St. A.).

37*c*. Pat.-Nr. 26440. Verfahren zur Herstellung von Wandbekleidungen. — Frans Richard Alexander Sundell, Bildhauer in Stockholm.

„ Pat.-Nr. 26594. Einrichtung zur Ermittlung von Mauerfugen in Wohnräumen o. dgl. — Otto Wilhelmi, Ingenieur in Küsnacht.

38*d*. Pat.-Nr. 26361. Verfahren und Apparat zum Imprägnieren von Holz. — Joseph Lybrand Ferrell, Maschineningenieur in Philadelphia.

„ Pat.-Nr. 26365. Verfahren zum Imprägnieren von Holz. — Karl Heinrich Wolman, Ingenieur in Idaweiche.

„ Pat.-Nr. 26368. Verfahren zur Verhinderung des Entstehens von Saftflecken bei Holz. — George Chester Cowles, Fabriksleiter, und Robert Hallam Munson, Fabrikant, beide in Bay Mills (V. St. A.).

68*a*. Pat.-Nr. 26460. Kantenriegel. — Hugo Engelbert Prätorius, Kaufmann in Leipzig-Reudnitz.

„ Pat.-Nr. 26607. Türdrücker. — Franz Krummel, techn. Angestellter in Wien.

68*b*. Pat.-Nr. 26604. Selbsttätiger Fensterfeststeller. — Hermann Schuster, Fabrikant in Halle a. S.

85*b*. Pat.-Nr. 26575. Klosettspülvorrichtung mit geschlossenem Spülwasserbehälter und einem als Schwimmer ausgebildeten Bodenventil. — John Atkinson Staples, Fabrikant in Newburgh (V. St. A.).

85c. Pat.-Nr. 26367. Verfahren zur Entfernung von Öl oder fettigen Bestandteilen aus Wasser oder Dampf. — Arthur Ernest Krause, Ingenieur in Jersey City (V. St. A.).

„ Pat.-Nr. 26369. Filter. — William Kathol, Ingenieur in Vailsburg in New-Yersey (V. St. A.).

B. Ungarn [1]).

Nr.

1581. Nikolsky Wenzel, Oberst in St Petersburg. — Verfahren und Einrichtung zur Destillation des bei rauchschwachem und rauchlosem Pulver verwendeten Auflösungsmittels.

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 28, 30, 31, und 32 von 1906

Nr.

1585. Schnepp Hans, Techniker und Gutmann Bernhard, Kaufmann in München. Gummifreier Pneumatikmantel für Automobile und andere Fahrzeuge.
1608. Butler Hugh Myddleton, Hüttenbesitzer in Kirgstall-Forge. — Metallachse für Straßenfahrzeuge.
1674. Ferrandó Josef, Ingenieur in Genua. — Elastischer Reif für Fahrzeuge.
1686. Rusp Johann, Privater in Streckdorf. — Elastisches Wagenrad.
1687. Špigelski Alexander, Schmiedemeister in Agram. — Aus Metall verfertigte Radnabe.
1698. Aktiengesellschaft Szab. Parafakő- és Parafaépitményi-gyár, vormals Firma Kleiner und Bokmayer in Budapest. — Verfahren und Herstellung von Bau-Isoliermaterialien aus zerkleinertem Korkholz.
1702. Firma: A. W. Schwartzlose in Berlin. — Schloßeinrichtung für Maschinengewehre.
1708. Kremer Josef, Photograph in Barmen. — Geschwindigkeitszeiger- Apparat für Fahrzeuge.
1729. Firma: Coln-Müsener Bergwerks-Aktienverein in Creuzthal. — Verfahren zur Herstellung von Bausteinen, Formsteinen, Röhren und Briketts aus Schlacke.
1767. Seidl Rudolf, Architekt und Direktor der Oberösterreichischen Baugesellschaft in Linz. — Formstein zur Herstellung von feuersicheren Decken.
1780. Mendel Emanuel, Ziegelfabriksbesitzer in Gyulafehérvár. — Dachfenster.
1783. Firma: Reiberger & Co. in Wien. — Klosettspülungseinrichtung.
1793. Csávássy Julius jun., Privatbeamter in Kolozsvár. — Mit zurückdrehbaren Stufen versehene Leiterkonstruktion.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Juli 1906.

Krankenzugang . . . . . 14 426 Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 58.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 6 414 Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 26.
Todesfälle . . . . . 40 Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,16.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	66	7	Akuter Bronchialkatarrh	1 229	—
darunter: Darmtyphus	29	6	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	129	1
Wechselfieber	80	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	2 762	—
Tuberkulose	32	19	Wunddruck der Füße, Aufritt	238	—
Trachom	24	—	Körperliche Beschädigungen	1 775	1
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 304	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	61	31	0,10	9. Korps	57	26	—
2. „	52	22	0,29	10. „	53	27	0,13
3. „	90	31	0,21	11. „	39	22	0,25
4. „	60	24	0,07	12. „	56	25	0,13
5. „	50	22	0,08	13. „	52	23	0,22
6. „	38	19	—	14. „	73	27	0,06
7. „	53	28	0,20	15. „	78	32	0,06
8. „	54	23	0,13	Militärkommando in Zara	61	36	0,37

Außerdem sind noch vorgekommen: 17 Selbstmorde und 11 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

Das französische Generalstabswerk über den Krieg 1870/71. Wahres und Falsches, besprochen von E. v. Schmid, königl. württ. Oberstleutnant a. D. Heft 5/6. Zweite Abteilung: Schlachten vor Metz. Heft 2: Rückzug der Franzosen auf das linke Ufer der Mosel am 15. August. Schlacht bei Rezonville oder Mars la Tour am 16. August. Berlin und Leipzig. Verlag von Friedrich Luckhardt. 1905. (Preis: *K* 5,84.)

Der Inhalt dieses Doppelheftes ist durch den Titel gekennzeichnet. Im französischen Generalstabswerke bildet die Darstellung dieser Ereignisse einen Band von 614 Seiten, während ein zweiter Band von 554 Seiten die Abschriften der Gefechtsberichte, der Operationsbefehle u. s. w. enthält. Dieses umfangreiche Material hat der Verfasser auf 297 Seiten zusammengedrängt, ohne dabei Wesentliches zu übergehen. In gewohnt gründlicher Weise bemüht er sich dabei, der geschichtlichen Wahrheit durch kritische Beleuchtung der französischen Darstellungsweise zu dienen. So bekannt und vielfach bearbeitet der Gegenstand auch ist, bringt das Buch doch manches Neue, darunter auch vielfache intimere Einzelheiten aus dem Leben in den Hauptquartieren, die geeignet sind, die Vorgänge in ein deutlicheres Licht zu rücken. — Das vorliegende Heft reiht sich den früheren, in den „Mitteilungen" besprochenen in jeder Beziehung würdig an. —d—

Die Festung in der heutigen Kriegführung. Von Schroeter, Oberstleutnant, Mitglied des Ingenieurkomitees und der Studienkommission für die Militärtechnische Akademie. Zweite Auflage. Zweite Abteilung. Die Ortsbefestigung. Mit 20 Textskizzen und 8 Tafeln in Steindruck. Berlin, 1905. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. (Preis: M 4,—; gebd. M 5,50.)

Die erste Auflage der vorliegenden Abteilung dieses Werkes ist im Jahre 1898 erschienen.[1]) Der Kampf um Port Arthur bot die willkommene Gelegenheit, die in diesem entwickelten Theorien einer neuerlichen Prüfung zu unterziehen, natürlich nur insoweit, als dies angesichts der Unzulänglichkeit der Kampfmittel der beiderseitigen Gegner unter dementsprechenden Vorbehalten angezeigt erschien. Es spricht für die Gediegenheit des vorliegenden Werkes, daß diese Prüfung keinerlei Anlaß zu irgendwelcher grundsätzlichen Änderung geboten hat, daß es daher seinem Zwecke nach wie vor zu entsprechen vermag: Ein Wegweiser für alljene zu sein, welche gewillt oder berufen sind, sich ein eigenes Urteil über theoretische und praktische Fragen des Festungswesens zu bilden. — Eine willkommene Bereicherung hat dieses Buch durch die Abschnitte über Befestigungsgruppen und über Feldbefestigung sowie durch eine als Anhang beigefügte Abhandlung über die militärische und finanzielle Bedeutung der Stadtentfestigungen erfahren.

[1]) Besprochen auf Seite 352 im vierten und fünften (Doppel-) Hefte des Jahrganges 1898 dieser „Mitteilungen"; die zweite Auflage der ersten Abteilung wurde auf Seite 85 des ersten Heftes 1904 der vorliegenden Zeitschrift einer näheren Besprechung unterzogen.

Der erste Abschnitt, entsprechend den letztjährigen Fortschritten der Waffentechnik erweitert, bietet in knapper und doch erschöpfender Darstellung eine Übersicht der Kampf-, dann der verschiedenen technischen Hilfsmittel im heutigen Festungskriege. Vielleicht hätte es sich empfohlen, bei den stählernen Schützenschilden auf die Zweckmäßigkeit hinzuweisen, dieselben auch als Schutzmittel gegen Vertikalfeuer auszugestalten, angesichts der im letzten Kriege in auffallender Zahl wahrgenommenen tödlichen Kopftreffer durch Wurfschrapnells, die besonders dadurch hervorgerufen wurden, daß der Angreifer das eigene Artilleriefeuer meist bis in die letzten Phasen des Angriffes gegen die zu stürmenden Werke unterhalten hatte. Hiedurch gewinnt auch die Erfüllung der in einer Fußnote auf Seite 81 vom Verfasser ausgesprochenen Erwartung an Wahrscheinlichkeit, daß bei der weiteren Entwicklung und Verbilligung der Panzertechnik auch Panzerkasematten zur frontalen Infanterieverteidigung Anwendung finden dürften. — Bei den Kampfmitteln der Pioniere kommt die in der früheren Auflage nicht erwähnte volle Sappe wieder zu Ehren, ebenso wie die Handgranaten und Rollbomben.

Im folgenden Abschnitte werden alle wesentlichen Fragen beantwortet, die sich auf die Erzielung einer genügenden passiven Widerstandsfähigkeit und geringen Bezielbarkeit im heutigen Festungsbaue beziehen.

Der dritte Abschnitt enthält eine Übersicht über die Eisenpanzerung in der heutigen Landbefestigung. Den Schluß dieses Abschnittes bildet eine eingehende Beurteilung der Panzer nach ihren charakteristischen Eigenschaften und der von den Panzergegnern gegen ihre Anwendung erhobenen Einwände.

Im vierten Abschnitte, welcher den Angriff auf Festungen behandelt, wäre vielleicht eine etwas eingehendere Behandlung des Artillerieangriffes, bei Vermeidung aller rein artilleristischen Einzelheiten, erwünscht gewesen. Schroeter unterscheidet den „förmlichen Angriff", d. i. die Belagerung, und den „flüchtigen Festungsangriff"; letzterer umfaßt eine Menge Abstufungen vom gewaltsamen Angriffe bis zu einem der Belagerung nahekommenden Verfahren, ist also, wie man sieht, ein sehr dehnbarer Begriff. All diese Angriffsarten faßt der Verfasser unter der Kollektivbezeichnung des „regelmäßigen Festungsangriffes" zusammen. — Es liegt für uns kein Grund vor, diese Nomenklatur mit der bei uns üblichen einzutauschen, umsoweniger, als auch der belagerungsmäßige Angriff jede sich darbietende Gelegenheit zur Abkürzung des Angriffsverfahrens ausnützen soll, es daher, strenge genommen, ein begrifflich durchaus einheitliches Verfahren in der Praxis nicht geben wird.

Beim „flüchtigen Festungsangriff" wird die Anschauung vertreten, daß die Notwendigkeit, den Angriff gegen tunlichst viele Abschnitte der Gürtellinie, womöglich gegen alle gleichzeitig, zu beginnen und durchzuführen, im Gegensatze zum förmlichen Angriffe meist eine weitgehende Zerteilung der Angriffsartillerie ergeben wird. — Diese Ansicht, welche in mancher Beziehung an jene Langlois[1]) erinnert, entspricht umsoweniger den bei uns geltenden Anschauungen, als die Artillerie auf solche Weise lediglich Demonstrationszwecken dienen würde, statt zweckmäßiger gegen

[1]) Siehe den Aufsatz auf Seite 415 des sechsten Heftes der diesjährigen „Mitteilungen".

die anzugreifende Front voll und nachhaltig zur Wirkung zu gelangen, eine Wirkung, auf die man bei einem so gewagten Unternehmen schon aus dem Grunde nicht verzichten kann, weil gerade durch dieselbe der nicht selten von Haus aus artilleristisch überlegene Gegner verhindert werden soll, Reserven — und nicht zuletzt solche der Artillerie — rechtzeitig an bedrohter Stelle einzusetzen. Die bekannten japanischen „Generalbombardements" Port Arthurs bieten in dieser Richtung manch beherzigenswerte Lehre. Schließlich würde die gedachte Zersplitterung der Angriffsartillerie auch einer Hauptbedingung für ihre Verwendung, der einheitlichen Feuerleitung, im Wege stehen.

Aus den im vierten Abschnitte geschilderten Angriffsverfahren werden im folgenden Abschnitte die Grundsätze für die Verteidigung von Festungen abgeleitet. Zweckmäßig, weil zur Klärung der Vorstellungen über die einzelnen Phasen der Festungsverteidigung wesentlich beitragend, ist die Aufstellung von drei Hauptgesichtspunkten für dieselbe: Fernverteidigung, artilleristische Kampfverteidigung und Nahverteidigung, wobei die Lösung der erstgenannten Aufgabe vorwiegend der Artillerie des Platzes überwiesen wird (Fernhaltungsgeschütze).

Im sechsten Abschnitte wird dargelegt, wie der heutige Festungsbau das Verteidigungsverfahren in diesen drei Phasen zu unterstützen vermag. Kennzeichnend für den in den heutigen Anschauungen vollzogenen Wandel ist die Forderung nach Vorkehrungen gegen den Minenangriff in den Nahkampfstützpunkten sowie nach Heranziehung und Vervollkommnung der Mittel der Sprengtechnik für die Nahverteidigung.

Einen besonderen Wert legt der Verfasser in der neuen Auflage seines Werkes auf die Anlage von Rückenstützpunkten in den Intervallen zur Erzielung einer Tiefengliederung. — Gewiß haben sich derlei Anlagen bei Port Arthur glänzend bewährt, besonders dort, wo sie auf überhöhenden, taktisch entscheidenden Punkten angelegt waren; dieselben bedeuteten aber dort angesichts der für die Nahverteidigung höchst ungünstigen Geländeverhältnisse und mangels eines entsprechenden Noyaus das einzig mögliche Auskunftsmittel. In diesem Sinne begegnet man ihnen auch nach unseren Anschauungen vielfach in den sogenannten „Zentralwerken" oder „Hauptforts" bei Befestigungsgruppen von Gürtelstellungen in schwierigem Gelände. Ist jedoch für ein richtig angelegtes, sturmfreies Noyau vorgesorgt, d. h. für ein solches, von dem aus eine gute Wirkung in den Gürtel gewährleistet ist, dann dürften solche Anlagen gewiß nicht immer, wohl aber in der Mehrzahl der Fälle entbehrlich sein, was schon zu Gunsten einer möglichsten Einschränkung der durch den Besatzungsdienst gebundenen Truppenzahl angezeigt erscheint. Es sei jedoch hier ausdrücklich betont, daß letztere Darlegungen nicht etwa im Widerspruche mit jenen des Verfassers stehen; nur soll hier aus später zu erörternden Gründen entschiedener der Standpunkt vertreten werden, die Anlage der Rückenstützpunkte als eine Ausnahme hinzustellen. (Etwas anderes ist es mit den — während des Festungskampfes — eventuell herzurichtenden Parallel- und Radialabschnitten zwischen Noyau und Gürtel.)

Ein kurzes Kapitel (siebenter Abschnitt) ist den Betrachtungen über den Friedensausbau und die Armierung großer Festungen gewidmet.

Lernte man in den bisher besprochenen Abschnitten die theoretischen Grundbedingungen für das Entstehen einer Festung kennen, so bietet der achte Abschnitt mit den Tafelbeilagen 1 bis 3 ein lehrreiches Beispiel für die Anwendung dieser Theorien auf einen bestimmten Fall. Spricht man die „rückwärtige" Stellung (innerer Ring) in unserem Sinne als Noyau an, so erscheint hier die an sich richtige Grundbedingung „enger Gürtel, weites Noyau" in vielleicht übertriebener Weise betont; sind doch beide bloß $1^1/_2$ bis $2km$ voneinander entfernt! Neben dieser hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit nicht ganz unanfechtbaren Anordnung springt ein auffallender Unterschied gegenüber der alten Auflage in der Beilage 2 besonders in die Augen: Die Anlage eines durchgehenden Gürtels von Feldschanzen zwischen Gürtel und Noyau in gegenseitiger Entfernung von durchschnittlich 1500m. Obzwar im Text über den Zweck dieser Anlage nichts verlautet, dürfte dieselbe die — wohl etwas schematische — Verkörperung der vom Verfasser aufgestellten Forderung nach Rückenstützpunkten bedeuten. Bei einer durchschnittlichen Entfernung von der Festungsmitte von $4km$ würden im ganzen 16 solcher Stützpunkte für den ganzen Platz notwendig werden, was bei je einer Infanteriekompagnie Besatzung eine Schwächung der Hauptreserve um 4 Bataillone bedeuten würde. (Es ist klar, daß diese Rückhaltstützpunkte angesichts ihrer Nähe zum Gürtel von Anfang an besetzt werden müßten, soll auf deren Wirkung mit Verlaß gerechnet werden.) Man ersieht schon hieraus die vorhin betonte Notwendigkeit einer Beschränkung dieser Maßregel auf ganz besondere Ausnahmsfälle, was im angeführten Beispiele bei der gegenseitigen Nähe der beiden Gürtelstellungen wohl ohneweiters zulässig gewesen wäre. — Als eine solche zweckmäßige Ausnahme dürfte die nachhaltige Verteidigungsinstandsetzung der hinter der vorderen Gürtelstellung gelegenen, zweifellos massiv gebauten und mit Kellerräumen versehenen Ortschaften gelten, nachdem diese erfahrungsgemäß natürliche Anziehungspunkte für den Angreifer bedeuten, der, einmal dortselbst eingenistet, nur unter großen Opfern aus ihnen zu vertreiben sein dürfte.

Das Beispiel für ein Panzereinheitswerk zeigt gegenüber jenem in der alten Auflage als wesentliche Unterschiede die Anordnung permanenter Minenanlagen, bezw. der Ansätze zu solchen, eine reichlichere Anwendung von bombensicheren Unterkünften und Drahthindernissen sowie die zweckmäßigere Lage und Sicherung der Ausgänge für die Besetzung der Brustwehr. In beiden Auflagen kommt das Streben zum Ausdrucke, die Hinderniszonen beider Fortsgräben der frontalen Bestreichung aus der Schützenstellung zugänglich zu machen, mit Rücksicht darauf „daß die Flankierungsanlagen endlich doch lahmgelegt werden können". — Ein weiterer Vorteil, der zweifellos hiedurch erreicht wird, ist die schwere Zerstörbarkeit der notwendigerweise flach zu haltenden äußeren Brustwehrböschung durch Geschützfeuer. Anderseits geht bei dieser Anordnung der unleugbare Vorteil einer steilen Eskarpe verloren, welcher Verlust aber hier durch die Anlage eines permamenten, 15m breiten Drahthindernisses einigermaßen ausgeglichen wird.

Der neunte Abschnitt ist einer kurzen Betrachtung über Befestigungsgruppen gewidmet, deren Schluß in der richtigen Folgerung ausklingt, daß ihre Anwendung bei Gürtelplätzen Sache des konkreten Einzel-

falles ist, die harmonische Ausgestaltung des Gürtels als eine zusammenhängende Stellung dagegen nach wie vor die Regel bleiben wird.

Zum zehnten Abschnitte, „Die Ortsbefestigung an der Küste", wäre hinzuzufügen, daß die bei der japanischen Marine schon vor dem Kriege eingeführte Brisanzmunition für letztere einen wesentlichen Überlegenheitsfaktor gegenüber der russischen Flotte bedeutete, was insbesondere in der Schlacht in der Tsuschima-Straße zur Geltung kam, daher bei neu anzulegenden Küstenbefestigungen mit dieser Einführung unbedingt zu rechnen sein wird.

Der elfte Abschnitt beantwortet die Frage, wie der Behelfsbau das Verteidigungsverfahren zu unterstützen vermag, wobei die Beilagen 6 und 7 praktische Beispiele hiefür enthalten. — Abweichend vom gleichen Beispiele in der alten Auflage findet man auch hier die reichliche Anordnung von Rückenstützpunkten, was bei der Unsumme der bei einer solchen Behelfsfestung sich ergebenden Arbeiten zu leisten kaum möglich sein dürfte; und wenn schon Zeit und Material hiefür erübrigen sollte, so dürfte es im vorliegenden Falle doch zweckmäßiger scheinen, diese für eine geschlossene Ausgestaltung des (im Plan in dieser Richtung ziemlich stiefmütterlich behandelten) inneren Gürtels im Sinne eines Noyaus aufzuwenden.

Eine gänzliche Umarbeitung gegenüber der alten Auflage hat das Beispiel eines behelfsmäßigen Werkes erfahren, wohl in richtiger Würdigung der bei Port Arthur gemachten Erfahrungen, woselbst bei der Verteidigungsinstandsetzung der unfertigen Werke in erster Linie die Vollendung der Hindernisgräben und ihrer Flankierungsanlagen angestrebt wurde, was sich im Verlaufe der Begebenheiten als durchaus zweckmäßig erwiesen hatte. Dementsprechend ist in der Beilage 7 für eine ausgiebige frontale und Seitenbestreichung des das Werk umgebenden Drahthindernisses durch Einschaltung zahlreicher Flankierungsanlagen besondere Vorsorge getroffen. — Nicht ganz befreunden könnte man sich mit der dort veranschaulichten Anordnung seitlicher (wenn auch im Grundrisse gebrochener) Ausgänge der beiden Unterstände.

Besonders lehrreich ist der die Feldbefestigung behandelnde zwölfte Abschnitt. Der Verfasser unterscheidet hier zwischen einer Stegreif- und einer geplanten Feldbefestigung, welche ziemlich ähnlich unserer Scheidung in flüchtige und verstärkte Feldbefestigung ist. — Bei Darlegung der allgemeinen Grundsätze der „geplanten Feldbefestigung" ließ sich der Verfasser doch vielleicht etwas allzusehr von einzelnen Erscheinungen des letzten Feldzuges beeinflussen.

Es ist nicht lange her, daß man auf Grundlage der Erfahrungen beim Burenkriege ein ganz besonderes Wesen aus der „überwältigenden abstoßenden Kraft der Repetierwaffen" machte und das frontale Angehen eines in befestigter Stellung befindlichen Gegners vielfach als ein nur ausnahmsweise gerechtfertigtes Wagnis hinstellte. Neuestens scheint man gründlich von dieser Ansicht abgekommen zu sein, wobei man aber in das andere Extrem verfällt und das von den Russen in ihren befestigten Stellungen bis zur Übertreibung entwickelte System der Tiefengliederung als unbedingt notwendig zur Vermeidung eines Durchbruches hinstellt. Vorfeldstellung, Hauptkampfstellung, Batterielinie und Aufnahmsstellung waren die kennzeichnenden

Unterglieder dieser Verteidigungsanordnung, die stets eine unverhältnismäßige Zahl von Reserven an die Scholle fesselte, deren allergrößter Nachteil darin in der Umstoßung des Hauptgrundsatzes eines jeden Befestigungssystems in „Behauptung des Ortsbesitzes mit einem Mindestmaß an Kräften", Grundsatz, der am allerwenigsten in der Feldbefestigung vernachlässigt werden darf, die doch lediglich zu dem Zweck angewendet werden soll, um auf Grund eines Minimums an örtlich gebundener Kraft an entscheidender Stelle offensiv und mit Überlegenheit auftreten zu können. — Allerdings ist die Behauptung des Ortsbesitzes in zeitlicher Hinsicht stets relativ aufzufassen. Sagt doch der Verfasser sehr treffend schon von der Behelfsbefestigung: „Einen erfolgreichen Widerstand vermag der Behelfsbau nur in einer von Natur günstigen Stellung zu unterstützen und überhaupt erst zu ermöglichen. Um wie viel mehr muß dies für die Feldbefestigung gelten, von der man sich also hüten soll, an ihre Widerstandsfähigkeit für alle Fälle übertriebene Anforderungen zu stellen. Ein Mehr in dieser Beziehung kann eben stets nur durch einen größeren Einsatz an Kräften erzielt werden — ein Künsteln mit sukzessiven Aufstellungen jedoch, welches bei Anwendung des russischen Systems ohne dieses Plus an Kräften platzgreifen müßte — wird mit gutem Grunde in unseren Reglements verpönt.

Hieraus ergäbe sich für eine feldmäßig befestigte Stellung im allgemeinen folgende Anordnung: Eine starke Hauptverteidigungslinie (womöglich aus offenen Bataillonsstützpunkten mit Intervallen von ungefähr 1*km*) und dahinter, durch diese geschützt, die Batteriestellungen; Rückenstützpunkte, meist in Form geschlossener Schanzen, nur in ausnahmsweisen, durch das Gelände besonders begünstigten Fällen, an den Flügel unter Umständen eine Rückhaltstellung in Staffel rückwärts, sofern nicht deren Schutz schon durch die Aufstellung der zum Gegenstoß bereitgehaltenen Reserven gewährleistet ist.

Die richtige Anwendung dieser an sich so einfachen Grundsätze auf den konkreten Einzelfall — namentlich für größere Verhältnisse — ist gewiß keine einfache Sache. Erwägungen operativer, taktischer und fortifikatorischer Natur, in ihren Anforderungen sich vielfach durchkreuzend, müssen hier in harmonischen Einklang gebracht werden, — eine meist recht schwierige Aufgabe, die viel Übung erfordert und deren gedeihliche Lösung den in der Beschränkung sich betätigenden Meister zeigen wird. — Die Beilage 8, welche die vom Verfasser über Feldstellungen aufgestellten Grundsätze in ihrer Anwendung an einem praktischen Beispiele dartun soll, dürfte die Richtigkeit des Gesagten beweisen.

Das (1.) rechte Flügelkorps einer aus Mähren und Österreichisch-Schlesien gegen Breslau vorrückenden Südarmee hat Neisse erreicht und soll sich auf dem linken Neisse-Ufer gegen einen mit starken Kräften von Breslau vorrückenden Gegner solange behaupten, bis das offensive Eingreifen der übrigen, um 1 bis 2 Tagmärsche nach rückwärts gestaffelten Korps westlich von Neisse gesichert ist; für Verstärkungsarbeiten stehen etwa 24 Stunden zur Verfügung. — Der Verfasser hat die dem 1. Korps zuteil gewordene Aufgabe durch Anlage eines feldmäßigen [1]) linksufrigen Brückenkopfes

[1]) In unserem Sinne eher „flüchtig" zu nennen; der Verfasser verzichtet mangels hier auf die Anwendung stärkerer Profile und den Einbau von Unterständen.

zu lösen versucht. Nachdem das Korps den rechten Flügel der Armee bildet und die Laufrichtung der unteren Neisse zu Umgehungen am rechten Ufer von Osten her besonders einladet, vermißt man in dieser Lösung Maßnahmen zur fortifikatorischen Sicherung auf dem rechten Neisse-Ufer. — Unter den Grundsätzen, die für die Ausgestaltung der Stellung angeführt werden, verdienen zwei besondere Beachtung:

Zunächst die „Wahl einer Linie für die Hauptstellung, welche die vom Gegner unbemerkte Räumung ohne Anlage künstlicher Verbindungswege gestattet, also in vielen Fällen auf der Höhenlinie, nicht am vorderen Hange, im Wald- und Dorfsaume, nicht vor demselben." — Da die Absicht der Führung besteht, in der Stellung einen entscheidenden Kampf zu führen, wäre wohl diese Forderung gegenüber jener auf tunlichst größte Feuerwirkung zurückzustellen.

Ferners „Einschränkung der Tiefengliederung, im besonderen Fortfall der geschlossenen Rückenstützpunkte. Dafür weiter zurückliegende Aufnahmsstellungen, nach gleichen Gesichtspunkten gewählt und eingerichtet, wie die geräumte Stellung." — Die zweite Forderung widerspricht in fortifikatorischem Sinne der ersteren, da durch die Schaffung der Aufnahmsstellungen die Tiefengliederung in weitestgehendem Maße gegeben ist. So findet man denn im angeführten Beispiele folgende Verteidigungslinien:

a.) eine befestigte Vorpostenlinie, auf 1 000 bis 1 500*m* vor der Hauptstellung,

b.) die Hauptstellung,

c.) auf 500 bis 600*m* von der vorigen die erste Aufnahmsstellung, zugleich Batteriestellung,

d.) auf ungefähr 1 000*m* weiter rückwärts die zweite Aufnahmsstellung.

Die Linien *c.*) und *d.*) könnten wohl ohneweiters entfallen — natürlich unter Belassung der Artilleriestellung — umsomehr als sie für Aufnahmsstellungen einander zu nahe sind. Weit eher könnte man sich hier mit der Anlage vereinzelter Rückenstützpunkte (z. B. auf dem Kessel- und dem Königsberge) befreunden. Übrigens wäre die Anlage derartiger Aufnahmsstellungen im Feldkriege wo nur immer möglich zu vermeiden; denn gar zu leicht wecken sie im Verteidiger den Glauben, daß das Ausharren in der Hauptstellung nicht so ernst gemeint sei. Ein anderes ist dies wohl bei einer einzigen, gut eingerichteten Verteidigungsstellung, in welcher das kategorische: „*J' y suis et j' y reste*" eine brave Truppe notwendigerweise zum äußersten Widerstande anspornen muß. Dies schließt natürlich nicht aus, daß dieselbe durch gut angelegte Schutz- und Verbindungsgräben der gegnerischen Artilleriewirkung möglichst lange entzogen werde. — Vorbereitende Maßnahmen für einen etwaigen Rückzug zu treffen, wäre im vorliegenden Beispiele für den Anfang bei der noch ganz ungeklärten Lage nicht begründet. Würden nach Vollendung der Hauptverteidigungsstellung Zeit und Arbeitskräfte (Pioniere) erübrigen, so könnten für alle Fälle einige Batteriestellungen auf den Höhen des Kapellen-, Faudel-, Königs- und Hexen-Berges vorbereitet werden. Auch muß darauf Rücksicht genommen werden, daß die Truppen angesichts des bevorstehenden — vielleicht mehrtägigen, ununterbrochenen — Kampfes nicht unnötigerweise abgemüdet werden.

Im dreizehnten Abschnitte wird die Frage beantwortet, ob veraltete Festungen das heutige Verteidigungsverfahren zu unterstützen vermögen, wobei der Verfasser derlei Festungen nach drei Gruppen scheidet:

1.) technisch und taktisch veraltete,

2.) technisch veraltete, aber taktisch moderne und

3.) technisch modernisierte, aber taktisch veraltete Festungen, zu welch letzteren richtigerweise auch das russische Port Arthur gezählt wird.

Die schon aus der alten Auflage bekannte launige Plauderei über die automatische Maschinenfort des 20. Jahrhunderts erscheint in unveränderter Wiedergabe als vierzehnter Abschnitt und bestätigt den aus den früheren Abschnitten gewonnenen Eindruck, daß dem Verfasser nichts ferner liegt als trockene, schulmeisternde Pedanterie.

Endlich sei des neu hinzugekommenen Anhanges erwähnt, welcher die militärische und finanzielle Bedeutung der Stadtentfestigungen behandelt, — besonders für das Deutsche Reich ein hochaktuelles Thema; ist doch in den letzten Jahren die Schleifung der Stadtumwallungen von Magdeburg, Neisse, Coblenz, Metz, Ulm, Diedenhofen, Danzig, Posen, Glogau, Spandau und Mainz—Kastell teils durchgeführt, teils zur Durchführung befohlen worden. — Schroeter gehört nicht zu jenen deutschen Militärschriftstellern, die aus der Not eine Tugend gemacht, indem sie mit mehr oder minder anfechtbaren Beweisgründen die Entbehrlichkeit des Novums für eine moderne Festung darzulegen suchten. Er anerkennt wohl die wirtschaftlichen und sanitären Gründe, die für derlei Auflassungen sprechen, sucht aber anderseits nach Mitteln, den großen militärischen Nachteilen, die eine solche Maßregel unleugbar in sich schließt, zu begegnen. Als das zweckmäßigste hiefür schlägt er die Schaffung einer neuen zweiten Verteidigungsstellung vor, welche je nach Zustand und Bedeutung des Platzes vor oder hinter dem bestehenden Fortgürtel anzulegen sein wird.

Es wurde schon einleitend hervorgehoben, daß das eben besprochene in jeder Beziehung vortreffliche Werk dem vom Verfasser angestrebten Zwecke voll und ganz zu entsprechen vermag. Frei von jedem doktrinären Schema, stellt es in seiner gediegenen Vortragsweise ein ausgereiftes Erzeugnis langjähriger Gedankenarbeit auf einem heute nicht genug zu beachtenden militärischen Gebiete dar, in welchem Sinn es allen Kameraden, ganz besonders aber jenen der technischen Waffen, wärmstens empfohlen sein möge.

Oberstleutnant Kuchinka.

Beiträge zum Studium der Befestigungsfrage. Von Hauptmann des Generalstabes Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa. Mit 3 Textskizzen und 2 Figurentafeln. Wien, 1906. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,40.)

Vorliegende Broschüre bildet zum Teil eine Fortsetzung der bisher vom Verfasser geschriebenen Abhandlungen und Betrachtungen über den Krieg in Ostasien; zum Teil wird die Theorie der Ausgestaltung, des Angriffes und der Verteidigung „strategischer Stützpunkte" einer gedrängten Besprechung unterzogen. — Die Lektüre dieser kleinen Schrift gestaltet sich durch die zahl-

reichen Angaben sehr anregend, welche der Verfasser mit dankeswerter Gründlichkeit aus der allmählich eingelaufenen, zerstreut dargebotenen Literatur über den eingangs genannten Krieg gesammelt hat. Solche Erfahrungsdaten bilden das beste Mittel zur Klärung unserer Anschauungen und verdienen vollste Beachtung. S.

Geschichte der k. und k. Technischen Militär-Akademie. II. Teil. Geschichte des k. k. Bombardier-Korps, der k. k. Artillerie-Hauptschule und der k. k. Artillerie-Akademie. 1786 bis 1869. Verfaßt von Friedrich Gatti, k. und k. Oberst des Armeestandes. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Albert Edlen v. Obermayer, k. und k. Generalmajor d. R. — Mit einem Porträt Kaiser Joseph II. als Titelbild, zwei Heliogravuren, 22 Abbildungen, hievon 10 im Texte. Wien, 1905. In Kommission bei Wilhelm Braumüller, k. und k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. (Preis: *K* 12,—, geb. *K* 14,—.)

Der I. Teil dieses Werkes, die Geschichte der k. k. Ingenieur- und k. k. Genie-Akademie 1717 bis 1869 ist im 10. Hefte der „Mitteilungen" 1901 vom k. und k. Major des Geniestabes Wilhelm Wlaschütz eingehend besprochen worden. Der Verfasser der Geschichte der Technischen Militär-Akademie, Oberst Friedrich Gatti, hat die Vollendung des von ihm im Manuskripte fertiggestellten Werkes leider nicht mehr erlebt. Er ist am 6. Juli 1905 nach kurzem Leiden verschieden. — Wenn Major Wlaschütz in Worten größter Verehrung den Verfasser zu den berufensten Persönlichkeiten zählt, an diese schwierige Aufgabe erfolgreich heranzutreten, so war Generalmajor Albert Edler v. Obermayer wohl der geeignetste Mann, die Fertigstellung des Manuskriptes bis zur Vollendung des Werkes durchzuführen.

Seit 1869 Lehrer der Physik an der Militär-technischen Schule in Mährisch-Weißkirchen, seit 1872 in gleicher Eigenschaft an der Technischen Militärakademie in Wien bis zu seiner im August 1904 erfolgten Pensionierung tätig, vielfach für seine wissenschaftlichen Arbeiten ausgezeichnet, ist Generalmajor Obermayer als Pädagoge wie auch als ehemaliger Studienleiter der Technischen Militärakademie einer der gründlichsten Kenner des Organismus dieser Anstalt. Bescheiden weist Generalmajor Obermayer das Verdienst um das Zustandekommen des II. Teiles dieses Werkes bloß dem Verfasser zu; doch bedurfte es vieler Mühe und Sorgfalt, um das Manuskript im Sinne des Verfassers zu ergänzen, berechtigten Wünschen der Kritik des I. Teiles zu entsprechen, kurz das Werk zum Abschlusse zu bringen. Generalmajor Obermayer hat durch seine mühevolle Arbeit die Vollendung des Werkes gesichert, einen dem I. Teil würdig anzureihenden II. Teil geschaffen und alle Kameraden zu Dank verpflichtet; möge es ihm vergönnt sein, auch das zum I. Bande geplante Supplement und die nötigen Umarbeitungen durchzuführen, um das Werk einheitlich abzuschließen.

Im Vorworte ist die Lebensskizze des Verfassers und seine literarische Tätigkeit, sowie jene Ereignisse angeführt, welche auf das Zustandekommen dieses Werkes Einfluß übten. Am Schlusse des Vorwortes weist Generalmajor Obermayer besonders auf das während des ganzen behandelten Zeitabschnittes zu beobachtende konsequente Festhalten an bestimmte Unterrichtsprinzipien

in der Artillerie hin, welche dem österreichischen Artilleristen ein eigentümliches Gepräge aufdrücken, darin Genügsamkeit, Gründlichkeit, Ausdauer u. Pflichttreue die charakteristischen Züge bildeten. Mögen beim Anbruche andere Zeiten und ihrer Forderungen diese Blätter nicht vergessen lassen, auf welchen Wege die österreichische Artillerie in der Vergangenheit die Grundlage für d. Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit schaffte. Mit diesen Worten schließt das Vorwort und diese bezeichnen so recht deutlich den Wert des vorliegenden Werkes.

Das Werk gliedert sich in folgende Teile:

Rückblick auf die Entwicklung des Unterrichtes in der k. k. Artillerie.

Das k. k. Bombardier-Korps 1786 bis 1851, u. zw. chronologisch geordnet, die Abschnitte nach Dislokation und Leitung des Korps getrennt in die Zeitperioden 1786 bis 1804, 1804 bis 1818, 1819 bis 1848, 1848 bis 1849, 1849 bis 1851, sowie fragmentarische Angaben über die wichtigsten Behelfe zur Fachausbildung der Artillerieoffiziere dieser Zeitperiode.

Die k. k. Artillerie-Hauptschule in Olmütz, 1. November 1851 bis 12. Februar 1852 nebst einem Verzeichnisse der Frequentanten, welche in diese Schule eingeteilt wurden.

Die k. k. Artillerie-Akademie 1852 bis 1869, u. zw. die Artillerie-Akademie in Olmütz 1852 bis 1858 und die Artillerie-Akademie in Mährisch-Weißkirchen 1858 bis 1869 mit den Verzeichnissen der Zöglinge, welche sich in diesen Anstalten befunden haben.

Zum Schlusse ist ein alphabetisches Verzeichnis der Personen des Lehr- und Verwaltungskörpers der k. k. Artillerie-Hauptschule, der k. k. Artillerie-Akademie und des höheren Artilleriekurses von 1852 bis 1868, sowie das Inhaltsverzeichnis aufgenommen.

Die Art und Weise der Bearbeitung des Werkes, die Angabe und Benützung der Quellen, sowie der Wert des verbindenden Textes, endlich die Ausstattung des II. Teiles weichen in keiner Weise vom I. Teile ab — der im 10. Hefte des Jahrganges 1901 der „Mitteilungen“ enthaltene Wunsch, das Werk durch die Geschichte der Artillerie-Akademie zu ergänzen, ist in einer allseits befriedigenden Weise erfüllt; auch dieser Abschnitt der Geschichte dieser Anstalt ist der Vergessenheit entrissen.

Hauptmann Josef R. v. Czadek.

Die Belagerung von Freiburg im Breisgau 1713. Tagebuch des österreichischen Kommandanten Feldmarschalleutnants Freiherrn v. Harrsch. Im Auftrage der Gesellschaft für Geschichtskunde zu Freiburg i. B. bearbeitet von Fr. von der Wengen. Mit zwei Tafeln. Zweite Ausgabe. Freiburg i. B. 1906. Verlag von Ernst Fechsenfeld.

Die Belagerung von Freiburg 1713, welche mit Rücksicht auf die heldenmütige Verteidigung des Platzes eine hervorragende Episode in der Geschichte des spanischen Erbfolgekrieges bildet, hatte bisher noch keine eingehende Darstellung gefunden. Es war daher ein dankeswerter Entschluß der Gesellschaft für Geschichtskunde zu Freiburg i. B., nicht nur vom lokalgeschichtlichen, sondern auch vom militärischen Standpunkt aus, daß sie durch die wortgetreue

Veröffentlichung des vorliegenden, Harrschen Tagebuches (nach dem vom Wiener Kriegsarchive entlehnten Originale) nunmehr auch diese wichtige Schlußaktion eines langwierigen, ganz Europa bewegenden Krieges der Allgemeinheit zugänglich machte. — Es war überdies ein glücklicher Griff — wie die vorliegende zweite Auflage beweist — dieses fast 200jährige Tagebuch seinem Aktengrabe zu entreißen; denn mit einer erstaunlichen Lebendigkeit, infolge der unverblümten, soldatischen, tagebuchartigen Darstellung von der berufensten Feder des hochgebildeten, kriegserfahrenen Kommandanten der belagerten Festung, steigen, von Tag zu Tag an Interesse gewinnend, die wechselreichen Bilder einer hartnäckigen Belagerung und einer auf Befehl „bis auf die letzte Extremität" geführten Verteidigung vor dem Leser auf. Gleichzeitig werden diese ungekünstelten, im Amtsstil gehaltenen Darstellungen für Feldmarschalleutnant Harrsch ein lautredendes Zeugnis edelster soldatischer Gesinnung und heldenhaften Pflichtbewußtseins. Gerade diese die seelischen Qualitäten des Kommandanten einer belagerten Festung aufklärende Seite des Tagebuchs ist mit Bezug auf den noch ungeklärten Fall Stößel höchst aktuell.

Freiburg, nach Vaubans Entwürfen befestigt, war das Ausfallstor einer französischen Offensive nach Schwaben. Seit 1697 in Österreichs Händen, gewinnt dieser Platz am Schlusse des spanischen Erbfolgekrieges (1701 bis 1714) entscheidende Bedeutung, da Marschall Villars und Prinz Eugen sich gegen Jahresende, letzterer infolge seiner weitaus inferioren Streitkräfte, in der Defensive am Mittelrhein kriegsmüde gegenüberstehen. Die Friedensverhandlungen sind vor der Tür. Es ist daher für Österreich und das Reich von außerordentlicher Wichtigkeit, die zur Zeit gegebene, strategische Lage aufrecht zu erhalten und ein Preisgeben des Rheintals zu verhüten. Dies war jedoch unvermeidlich geworden, wenn es den französischen Kräften gelang, noch vor Einbruch des Winters über den unwegsamen Schwarzwald ins obere Donautal einzudringen. Der Besitz der Festung Freiburg, das Haupttor in den Schwarzwald sperrend, war daher für beide Teile von unschätzbarer, den ganzen Feldzug beeinflussender Bedeutung. Prinz Eugen mußte behufs Zeitgewinns die hartnäckigste Verteidigung des Platzes verlangen. In diesem Sinne erließ er auch die Instruktion für den Festungskommandanten. Die Festung war, trotz ergangener Vorstellungen des Kommandanten, schlecht ausgerüstet. Erst angesichts des eingetroffenen Angreifers (120 Bataillone, 241 Eskadronen) wird die Besatzung auf etwa 17 Bataillone (9 300 Mann) verstärkt. Doch besitzt die aus der Stadtfestung, dem oberen und unteren Schlosse bestehende Festung eine beträchtliche Widerstandskraft.

Am 20. September erfolgt die Einschließung, am 30. werden die Approchen eröffnet, am 5. Oktober beginnt die Kanonade. Schritt für Schritt, mit großen Opfern nur, gewinnt der Angreifer an Boden; gewaltsame Angriffe, Ausfälle wiederholen sich. Der Nebel, die langen Nächte, die schlechte Witterung, zum Schlusse ein außergewöhnlicher Frost stellen den Verteidiger auf die härteste Probe. Am 31. Oktober ist der Feind, nachdem er mühselig mit Laufgraben, Sappe, Grabensabfahrt, Minen und Bresche Herr der Kontereskarpe geworden, zum Generalsturme bereit. — Da sich Feldmarschalleutnant von Harrsch einem solchen Ansturme nicht gewachsen sieht, zieht er die Besatzung der Stadtfestung, um die Schlösser sicher beziehen zu können, noch vor dem Generalsturm in diese zurück, nachdem er zu diesem Entschluß durch das einstimmige

Gutachten seiner Untergebenen und aus eigener Überzeugung gedrängt wurde (1. November). Mit der bisherigen Zähigkeit wird nun auch diese starke Stellung gehalten. Erst der sich einstellende Mangel an Verpflegung zwingt den Kommandanten — nach vorheriger Genehmigung durch Prinz Eugen — die Kapitulation anzusuchen, welche der Angreifer unter den glimpflichsten Bedingungen anzunehmen sich gleichfalls genötigt sieht. Nach zweimonatlicher, rühmlichster Verteidigung gegen einen zehnfach überlegenen Feind und nachdem jeder dritte Mann kampfunfähig geworden, zieht die Besatzung am 20. November in feierlicher Weise mit Waffen, Geschützen und Munition aus, wobei die ritterlichen Angreifer den Abziehenden die Honneurs erweisen. — Die Aufgabe war gelöst: die Operationen kamen zum Stillstand. Am 6. März 1714 folgte der Rastatter Frieden.

Aus dem Tagebuche ist so manches auch für die Technik des Festungskrieges Interessante herauszulesen und zu erkennen, wie trotz der wechselnden Mittel viele Ideen gleichgeblieben sind. So liest man, „daß der Feind gleich anfangs seine größte Force an die Stadt wenden werde"; von „feldmäßigen Lunetten vor der permanenten Enceinte (Gürtelwerken), von Verhauen, Verpfählungen, Fußangeln, Kontreapprochen, Balken zur Vermeidung des Ricochettierens, Beobachtung vom Münster, Sandsäcken, Laufbrücken; von Handgranaten, Rollbomben, Wallmusketen, Doppelhaken (Gewehre) auf Lafetten, Licht- und Brandballen, Alarm- und Signalraketen, Pechfackeln, Zündwürsten, Sturmfässern, Quadranten, Kürassen und Kasketen, Geschwindpöllern und schließlich von Geschwindstücken „die in einem Gewölbe bleiben und nicht anders als zu Stürmen gebraucht werden sollen".

Am 8. Februar 1714 erstattete Feldmarschalleutnant Freiherr v. Harrsch dem Kaiser in Wien „wiewohlen noch von dem Podagra inkommodiert", „von der Belagerung Freiburg die alleruntertänigste Relation". Am 7. Mai 1714 überreichte derselbe die „Alleruntertänigste Bemerkung derer, so sich in der Belagerung Freiburg Anno 1713 distinguiert haben" dem Kaiser. — Das Urteil der Kommission, welche die Übergabe von Freiburg zu prüfen hatte, lautete dahin: das „offenbare Wohlverhalten" der Kommandanten und der Garnison sei konstatiert.

Ferdinand Freiherr v. Harrsch (geboren am 5. Dezember 1661 als Sohn des Pfarrers Martin Harrsch in Neubronn (Jagstkreis) erlernte in Frankreich das Ingenieurfach, focht 1683, 1685 gegen die Türken, 1688 in Griechenland, reiste 1698 nach Persien, kämpfte 1705 in Italien, 1707 in Deutschland) wurde Feldzeugmeister und in den Reichsgrafenstand erhoben. Im Jahre 1715 wurde ihm wieder das Kommando über Freiburg übertragen. Am 5. April 1722 erlag er einem Fieber in Alt-Breisach.[1]) — Bemerkt sei noch, daß er nicht mit dem bekannten, gleichnamigen Erbauer der Festung Arad identisch ist.

Wie dieser kurze Inhaltsauszug andeutet, ist das besprochene Werk, insbesonders durch seine gediegene, gründliche Einbegleitung, von einem das Lokalinteresse übersteigenden militärischen Werte. Durch Zufügung einer

[1]) Der Mangel an Ingenieuren machte sich in Freiburg sehr fühlbar. Vier Jahre später (1717) wurden die Ingenieur-Akademien in Wien und Brüssel errichtet. Es scheint demnach diese Belagerung hiezu den letzten Anstoß gegeben zu haben. (Siehe „Geschichte der Geniewaffe", I. Teil, Seite 11.)

Umgebungskarte von Freiburg und Darstellung der Gesamtfestung mit der Gruppierung des Angreifers würde die Lektüre dieses anregenden Werkes wesentlich unterstützt werden; vielleicht gibt eine zukünftige Neuauflage Gelegenheit hiezu. Hauptmann Stettner.

Luigi Giannitrapani, Capitano d'artiglieria. ***La guerra russo-giapponese.*** *Volume secondo. I. Operazioni dell anno 1905. II. Considerazioni e deduzioni. Enrico Voghera, Tipografo delle Loro Maestà il Rè e la Regina. Roma, 1906.* (*Preis: Lire 6,25.*)

Der erste Band dieses Werkes ist in der zweiten Hälfte des Vorjahres erschienen und wurde auf Seite 1148 im vorjährigen zwölften Hefte dieser „Mitteilungen" besprochen. Der vorliegende zweite Band schließt das Werk ab und reiht sich nach Form und Inhalt würdig dem ersten an. — Mit Recht hebt der Verfasser in der Einleitung zum zweiten Bande hervor, daß dessen Inhalt gegenüber jenem des ersten Bandes insoferne lehrreicher erscheint, als die Tätigkeiten der beiden Gegner auf Grundlage einer fast einjährigen Kriegserfahrung beruhen.

Die Gliederung des Stoffes dieses neuen Bandes ist folgende: Im VI. Teile (die Teile I bis V gehören dem 1. Bande an) gelangen die Ereignisse vor der Schlacht von Mukden zur Darstellung, der VII. Teil behandelt die Schlacht selbst, der VIII. und letzte Teil ist der Schlacht in der Tsuschima-Straße und den Schlußoperationen gewidmet; ein 83 Druckseiten umfassendes Schlußkapitel enthält die Betrachtungen und Schlußfolgerungen. — Soweit letztere die kennzeichnenden Merkmale des Infanteriekampfes betreffen, hält sich Verfasser im wesentlichen an die Veröffentlichungen des russischen Hauptmanns Soloviev des I. Ostsibirischen Korps, ferners an jene mehrerer Generale und Stabsoffiziere der 35. Division (vom XVII. europäischen Armeekorps); beide sind im „Ruskij Invalid" erschienen.

Die Feldartillerie betreffend, kommt Hauptmann Giannitrapani zu folgenden Schlußfolgerungen:

a) Notwendigkeit von zweierlei Munition, u. zw. von Brisanzgranaten und Schrapnells.

b) Deckung um jeden Preis, sofern es die taktische Lage gestattet; die Einführung der Schutzschilde wird die Batterien von dieser Notwendigkeit selbst auf große und mittlere Entfernungen nicht entheben können, nachdem die Schilde vornehmlich den Zweck verfolgen, das Vorgehen einzelner Batterien bis in den Bereich des feindlichen Gewehrfeuers zu ermöglichen, um die eigene Infanterie wirksamer unterstützen zu können.

c) Zweckmäßigkeit der Anwendung des indirekten Schießens als normale Feuerart der Feldartillerie, selbst bei Notwendigkeit entfernter Beobachtungspunkte, für welchen Fall eine entsprechende Ausrüstung mit Telephonen und Fernrohren, auch mit Hyposkopen notwendig scheint.

d) Notwendigkeit eines beweglichen und doch wirksamen Wurfgeschützes für die Feldartillerie; Zweckmäßigkeit der ausgiebigen Beteilung der Gebirgsartillerie mit einem derartigen Geschütze.

e) Wirkungsfähigkeit der vierstückigen Schnellfeuerbatterie, sofern nur für ausreicheden Munition vorgesorgt ist.

f) Erhöhte Bedeutung des Studiums des Geländes, der Erkundung der Ziele und der Schußbeobachtung.

g) Unbedingte Notwendigkeit für sämtliche Artilleriekommandanten, stets über die jeweilige Lage der eigenen Truppen im laufenden zu bleiben, was teils mit eigenen Mitteln, teils durch steten Kontakt mit den nächstbefindlichen Infanterieabteilungen zu erreichen sein wird.

h) Zweckmäßigkeit einer schweren Artillerie des Feldheeres, bestehend aus neuzeitigen, tunlichst beweglichen Geschützen von etwa 120*mm* Kaliber (vorzugsweise Haubitzen) zur Bekämpfung verstärkter Feldbefestigungen und besetzter Ortschaften.

i) Unzulänglichkeit des Artillerieduells und Notwendigkeit, den Artilleriekampf darauf zu beschränken, daß die feindliche Artillerie verhindert werde, ihr Feuer gegen die eigene Infanterie zu richten; ansonsten werden die Wahl enfilierender Batteriestellungen, dann ein gut vorbereitetes und ebenso beobachtetes Feuer es ermöglichen, einen großen Teil der eigenen Batterien für das Beschießen der gegnerischen Infanterie und der Einbruchstelle zu erübrigen.

k) Unzweckmäßigkeit großer Artilleriemassen unter einheitlichem Kommando, daher es angezeigt erscheint, die Feldartillerie den Infanterietruppendivisionen zu belassen, deren Kommandant sie je nach Umständen ungeteilt oder auf die einzelnen Brigaden aufgeteilt zur Verwendung bringen wird.

Bezüglich der technischen Truppen weist Verfasser darauf hin, daß Rußland die Folgerungen aus den Lehren des Krieges insoferne bereits gezogen hat, als es diese Truppengattung auch in den europäischen Heeresteilen wesentlich erhöhte.

Das Schlußurteil des Verfassers gipfelt in der Bemerkung, daß der russisch-japanische Krieg hinsichtlich der Lehren auf militärwissenschaftlichem Gebiete ein mehr beschränktes Erbteil hinterlassen hat, welches dafür eine umso reichere und wertvollere Ausbeute in moralischer Beziehung gestattet. — Wie der Mikado in seiner Proklamation nach dem Friedensschlusse sagte, müsse die militärische Wehrkraft eines Staates auch während des Friedens schlagfähig erhalten werden. Das Vertrauen auf Improvisationen von Heeresteilen aus unausgebildeten, weder physisch noch moralisch für den Krieg vorbereiteten, sondern lediglich durch Deklamationen patriotischer Phrasen in Begeisterung versetzter Offiziere und Mannschaften, der Wahn, auch im letzten Augenblick im stande zu sein, die für eine Armee notwendigen materiellen Mittel zu beschaffen, können furchtbare Enttäuschungen und unheilvolle Folgen mit sich bringen, die geeignet sind, einen Staat für viele Jahrzehnte in politischer und wirtschaftlicher Beziehung zur Ohnmacht zu verdammen.

Das Urteil, welches bei Erscheinen des 1. Bandes über dieses Werk gefällt wurde, kann hier nur voll und ganz wiederholt werden: Ein Werk, das sich den besten Veröffentlichungen dieser Art würdig an die Seite stellt und welches daher den Kameraden aller Waffen bestens empfohlen werden kann, ganz besonders aber jenen, welche nebstbei die Erlernung der italienischen Sprache anstreben, wozu sich das besprochene Buch mit seiner klaren und ausdrucksvollen Schreibweise in hervorragendem Maße eignet.

A. K.

Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Von Josef Kozák, k. u. k. Oberstleutnant im Festungsartillerieregiment Nr. 4, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. Erster Band. Mit 10 Figuren im Text. Wien und Leipzig 1907. Kaiserl. und königl. Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlagsbuchhandlung Karl Fromme.

Unter diesem Titel veröffentlicht der Verfasser eine Studie, welche die Theorie der Wahrscheinlichkeit unter besonderer Berücksichtigung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in ihrer Anwendung auf die Schießlehre enthält. — Die Theorie der Beobachtungsfehler und die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate ist nicht nur für die Physik, Geodäsie und Astronomie, sondern auch für die Schießtheorie von hervorragender Bedeutung. Abgesehen, daß die Schießvorschriften auf den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung beruhen, ist eine zweckentsprechende Anlage, Durchführung und Verwertung von Schießversuchen ohne Zuhilfenahme der Ausgleichungsrechnung undenkbar. Die in der militärischen Literatur vorhandenen Werke, die die Anwendung dieses Gebietes der mathematischen Wissenschaften auf die Schießlehre behandeln, geben ein Zeugnis von der Intensität, mit welcher dieser Gegenstand in Würdigung seiner Wichtigkeit von den hiezu berufenen Kreisen studiert wurde. Es sei nur auf die anerkannt hervorragenden Werke über die Ballistik des derzeitigen Präsidenten des k. u. k. Technischen Militärkomitees, Sr. Exzellenz k. u. k. Feldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich, insbesondere auf dessen ausführliche Studie „Theorie der Wahrscheinlichkeit und ihre Anwendung im Gebiete des Schießwesens“ hingewiesen, welches den in Rede stehenden Gegenstand vollkommen erschöpft. In diesem, wie in den anderen derartigen Werken finden die Theorie der Wahrscheinlichkeitsrechnung, sowie jene der Ausgleichungsrechnung im allgemeinen nur soweit Berücksichtigung, als es für das Verständnis der die Schießtheorie betreffenden Untersuchungen erforderlich ist. Der Verfasser weicht insofern von diesem Wege ab, als er sich nicht mit diesem Ausmaße begnügt, sondern die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in möglichst vollständigem Umfange zum Gegenstand der Ausführungen seiner Studie macht. Er teilt das Buch in zwei Bände, von welchem der erste dem gerade erwähnten Stoffe gewidmet ist, während alle auf die Schießlehre bezüglichen Abhandlungen auf den zweiten Band verwiesen sind. Das Werk erhält hiedurch ein eigenartiges Gepräge, indem der erste Teil ein selbständiges Lehrbuch der Ausgleichungsrechnung bildet, welches nicht nur zur Vorbereitung für den zweiten Teil dienen soll, sondern überhaupt für alle jene bestimmt ist, welche sich auf diesem Gebiete der Mathematik betätigen müssen. Als solches Lehrbuch soll es an dieser Stelle gewürdigt werden.

Bezüglich der Art und Weise seiner Ausführungen nimmt es die Mitte ein zwischen den über den in Rede stehenden Gegenstand geschriebenen Spezialwerken und jenen Lehrbüchern, welche den Stoff in derartig knapper Kürze bringen, daß sie füglich nur als Formelsammlung angesehen werden können. Streng auf wissenschaftlicher Basis beruhend, behandelt es den Stoff in derartiger Weise, daß auch der minder mathematisch Geschulte den Ausführungen folgen kann. Dies wird durch die übersichtliche, klare und sorgfältige An-

ordnung, sowie durch eine leichtverständliche Darstellung des Stoffes erreicht. Die Abschnitte sind scharf abgegrenzt; Fundamentalsätze, wenn sie auch schon in früheren Abschnitten behandelt wurden, sind an die Spitze derselben gestellt. Obwohl die Ausführungen dadurch etwas breiter werden, ist dieser Vorgang vom pädagogischen Standpunkte nur anzuerkennen, weil er geeignet ist, diese gerade sehr wichtigen Sätze mühelos in Fleisch und Blut übergehen zu lassen. Die Ableitungen sind alle derart ausgeführt, daß sie die Zwischenrechnungen leicht erkennen lassen, so daß beim Studium derselben eine Zuziehung von weiteren Behelfen entbehrlich wird. Dieser Umstand macht das Buch geeignet, den Studierenden über so manche Klippe hinwegzuhelfen; dem Praktiker gibt es ein Mittel an die Hand, sich rasch zu orientieren und die Lösung einer an ihn gestellten Aufgabe den richtigen Weg zu finden.

Viele sorgfältig gewählte Beispiele unterstützen das Verständnis der theoretischen Erwägungen und geben für die Praxis eine Anleitung zu ihrer zweckentsprechenden Anwendung.

Um die Berechtigung und Nützlichkeit eines solchen Buches noch wirksamer zu betonen, sei es gestattet dem Vorworte zum vorliegenden Werke einen Ausspruch Gerlings, des Verfassers der im Jahre 1843 erschienenen „Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate" zu entnehmen: „Der Praktiker hat nicht die Zeit, die Methode der kleinsten Quadrate aus den Quellenschriften zu studieren; sich erst dann die Anwendung auf die ihm gerade vorliegende Aufgabe selbst zu entwickeln, die praktische Rechnung nach den selbst entwickelten Formeln durchzuführen, und wenn etwa die Proberechnung einen vorgefallenen Irrtum nachweist, auszumitteln, ob derselbe in seiner Formel oder in seiner Rechnung liegt. Er bedarf vielmehr eines Behelfes, welcher ihm die Grundsätze, auf die es vorwiegend ankommt, in möglichst populärer Weise, d. h. mit alleiniger Voraussetzung der ihm schon geläufigen Vorkenntnisse darlege, die wichtigsten Anwendungen — vollständig entwickelt und durch Beispiele belegt — mitteile und ihm Gelegenheit gebe, durch bloßes Nachschlagen für alle vorkommenden Fälle wenigstens den einzuschlagenden Weg zu finden." — Die Verfassung eines solchen Behelfes dürfte voraussichtlich dem Autor in schönster Weise gelungen sein.

Es sei nun zu dem Inhalte des vorliegenden Bandes übergegangen: In den ersten drei Abschnitten wird der Behandlung der Theorie der Methode der kleinsten Quadrate in ausgiebigster Weise vorgearbeitet. Dementsprechend werden zuerst die Fehlergattungen, die Entstehung und Einteilung der Fehler behandelt und eine allgemeine, durch typische Beispiele unterstützte Darstellung des Zieles der Ausgleichungsrechnung gegeben. Die nun folgenden Abschnitte enthalten das Fehlergesetz und die Genauigkeitsmaße. Bezüglich der letzteren muß hervorgehoben werden, daß der Verfasser nicht eines der vorhandenen Genauigkeitsmaße zu dem seinen macht und nur dieses einer Behandlung unterzieht, sondern er bringt alle gebräuchlichen derselben unter steter Berücksichtigung ihrer Beziehungen zueinander. Auf diese Weise erscheinen der durchschnittliche, mittlere und wahrscheinliche Fehler, sowie die Durchschnittswerte der Fehlersummen und die $p =$ prozentigen Fehlergrenzen[1]) als Ge-

[1]) Die Zurückführung aller Genauigkeitsmaße auf jenes der $p =$ prozentigen Fehlergrenzen ist ein Verdienst des Präsidenten des k. u. k. Technischen Militärkomitees, Sr. Exzellenz Feldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich.

nauigkeitsmaße ausgeführt. — Im Anschlusse an diese Abschnitte erfolgt nun die Behandlung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate in dem nachstehenden Umfange: direkte, vermittelnde und bedingte Beobachtungen; Vergleichung des Fehlergesetzes mit der Erfahrung; der kleinste und der größte Fehler einer Beobachtungsreihe und endlich die Ausscheidung widersprechender Beobachtungen. Zum Schlusse sind dem Lehrbuche die zur Durchführung von Rechnungen erforderlichen Tabellen beigegeben. — An einigen Stellen der Ausführungen finden sich Sätze aus der Mathematik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Erleichterung des Verständnisses eingefügt, von welchen die ein eigenes Kapitel bildende Theorie der Maxima und Minima von Funktionen mehrerer abhängigen Variablen als sehr lesenswert bezeichnet werden muß.

Das Buch repräsentiert sich sehr vornehm, nachdem auf Ausstattung und Deutlichkeit des Druckes sehr viel Sorgfalt verwendet wurde. Eine peinlich genaue Quellenangabe erleichtert jenen, welche sich in diesem Gegenstande weiter bilden wollen, die Auswahl der geeigneten Werke. Das Studium dieses Buches kann jedermann, der sich mit diesem Zweige der mathematischen Wissenschaften beschäftigen will oder muß, bestens empfohlen werden.

Für den zweiten Band kündet der Verfasser an, daß derselbe nicht allein Untersuchungen aus dem Schießwesen, sondern auch, soweit es für die zur Behandlung gelangenden Probleme notwendig erscheint, zahlreiche ergänzende theoretische Betrachtungen, darunter das Theorem von Bernoulli, die Wahrscheinlichkeit der möglichen Ursachen eines beobachteten Ereignisses und die Wahrscheinlichkeit künftiger Ereignisse auf Grund von Beobachtungen enthalten wird. Es sei dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß dem Verfasser es gelinge, in dem zweiten Bande die selbst gestellte Aufgabe in gleicher Weise zu lösen, wie in der vorliegenden Arbeit. C.

Kronans Mat och Mathållning i Kasern och under fred utom Kasern och under Krieg af Fritz Netzler. *Regementsläkare vid kungl. Fortifikationen. Verlag Göteborg, — Göteborgs Litografiska tktiebolag 1905.*

Der schwedische Regimentsarzt Fritz Netzler hat sich in diesem Werke der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die auf die Ernährung des Heeres bezughabenden Angelegenheiten zu schildern.

Den Titel entsprechend, umfaßt der erste Abschnitt die bezüglichen Verhältnisse im Frieden, der zweite jene im Kriege. Beide diese Hauptteile bieten eine Fülle anregenden Stoffes, von welchem beispielshalber nur folgende Kapitel herausgegriffen seien: Verwahrung und Transport von Nahrungsmitteln, Schlachtmethoden, Kostbereitung, Kostverteilung, Konserven, Speisezettel unter feldmäßigen Verhältnissen, Wasserreinigung, Lagerarbeiten im Dienste der Kostherstellung etc. Der Herr Verfasser führt unter anderem eine Feldflasche seiner eigenen Konstruktion in Wort und Bild vor und macht uns mit einem für die schwedische Armee bestimmten Modell von Feldküchenwagen, System Fritz Netzler, bekannt. Unter den zahlreichen instruktiven Illustrationen seien eine Reihe interessanter, die Kostversorgung und ähnliche Sujets behandelnder Skizzen aus dem griechisch-türkischen Kriege des Jahres 1897 besonders hervorgehoben. C—

Eingelaufene Bücher.

Der Russisch-türkische Krieg 1877—1878 auf der Balkan-Halbinsel. Verfaßt von der kriegsgeschichtlichen Kommission des kaiserlich-russischen Hauptstabes. Autorisierte vollinhaltliche Übersetzung von Viktor Grzesina k. u. k. Major, kommandiert beim Generalstabe, und Franz Wiedstruck k. u. k. Major im Generalstabskorps. Im Auftrage des k. u. k. Chefs des Generalstabes herausgegeben von der Direktion des k. u. k. Kriegsarchivs. III. Band. I. und II. Teil. Mit 7 Text- und 56 Kartenbeilagen. Wien, 1906. In Kommission bei Seidel & Sohn, k. u. k. Buchhändler.

Taktische Tagesfragen mit Rücksicht auf die Erfahrungen im Russisch-japanischen Kriege. Mit zahlreichen Figuren im Texte. Hugo Schmid Major im k. u. k Generalstabskorps. Wien, 1907. Im Selbstverlage Hugo Schmid, Wien XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien I., Graben. (Preis: *K* 4.

Der Infanterieangriff im Lichte des russisch-japanischen Krieges. (Das Zusammenwirken mit den anderen Waffen. Maschinengewehre, technische Hilfsmittel, Verwundungen, Bekleidung, Ausrüstung etc.). Von Aladár Knebel Ritter v. Treuenschwert, k. u. k. Hauptmann. Wien 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 2,40.)

Ruhestands-Schematismus der österreichisch-ungarischen Armee für 1906. Abgeschlossen mit 18. Juni 1906. Nach amtlichen Quellen redigiert und herausgegeben von Jar. Parall, k. u. k. Oberleutnant d. R., Sekretär des Militärwissenschaftlichen und Kasino-Vereines in Graz. I. Jahrgang. Graz 1906. Verlag des Armee-Ruhestands-Schematismus (Jar. Parall). (Preis: *K* 6.60

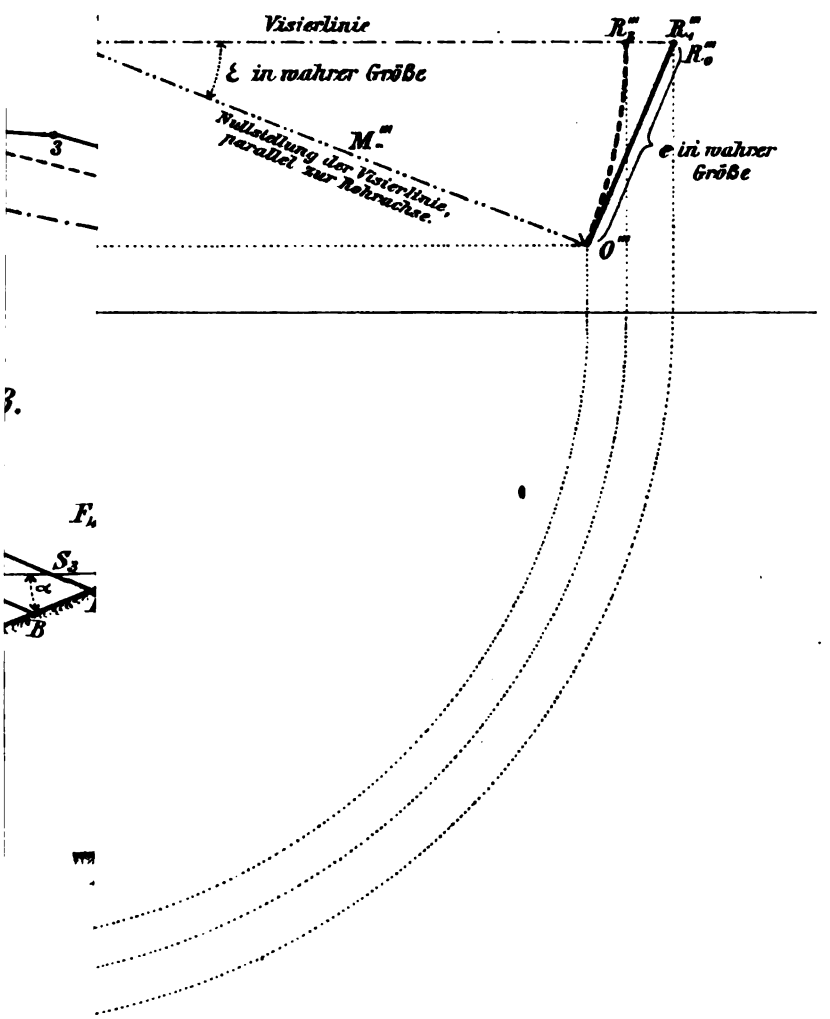
Erklärung der Gravitation, der Molekularkräfte, der Wärme, des Lichtes, der magnetischen und elektrischen Erscheinungen aus gemeinsamer Ursache auf rein mechanischem, atomistischem Wege. Von Dr. Johann Sahulka, Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien. Mit 22 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien und Leipzig, 1907. Kaiserliche und königliche Hofbuchdruckerei und Hof-Verlagsbuchhandlung Karl Fromme. (Preis: *K* 6,—.; M. 5,—.)

Lehrbuch der mathematischen Geographie. Von Dr. Norbert Herz, k. k. Professor an der Kaiser Franz Joseph-Realschule, Privatdozent für Astronomie und Geodäsie an der k. k. Universität Wien. Mit 4 Tafeln und 90 Abbildungen im Text. Wien und Leipzig, 1906. Kaiserl. und königl. Hofbuchdruckerei und Hof-Verlagsbuchhandlung Karl Fromme. (Preis: *K* 14,40.; M. 12.—)

Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn. Projektiert von der Elektrotechnischen Fabrik Fr. Křižík in Prag-Karolinenthal. Verfaßt von Ing. Karl Rosa und Ing. Vladimír List. Prag-Karolinenthal 1906. — Druck der „Politik“ in Prag.

Fig. 2.

ogenaufsatz für dasselbe Ziel
Projektionen.



Lith. im k.u.k. Technischen Militärkomitee. 1906

Zur Wahl von Küstengeschützen.

Von

Adolf Schweeger,

k. k. Hauptmann des Technischen Militärkomitees, u. k. im Festungsartillerieregiment Nr. 6.

Die Besprechung der Kaliberfrage für Schiffsgeschütze auf Grund der Erfahrungen des Russisch-japanischen Krieges hat zur Bevorzugung des 30,5*cm* Kalibers, der Ausscheidung der mittleren Kaliber (15*cm* bis 21*cm*) und der Wahl größerer Kaliber für die Beigeschütze (statt 6*cm* und 7*cm* : 10,5*cm* und 12*cm*) nicht allein bei Schlachtschiffen, sondern auch bei Kreuzern geführt. — Einzelne Staaten, wie England und Japan haben ihre Schiffsneubauten schon nach diesen Anschauungen projektiert und ausgeführt. Die von der Küstenartillerie zu bekämpfenden aktiven wie passiven Streitmittel haben daher eine Änderung erfahren, welche berücksichtigt werden muß und die sich in nachfolgende Fragen zusammenfassen läßt:

1.) Welches Kaliber sollen die Fernkampfgeschütze der Küstenbefestigungen eines Kriegshafens infolge der geänderten Schiffsarmierung haben und in welcher Zahl sollen dieselben eingestellt werden?

2.) Welche Veränderung erleidet die Verwendung mittlerer Kaliber?

3.) Welche Geschütztype erfordert die Bekämpfung moderner Torpedoboote?

1. Fernkampfgeschütze.

Die Beantwortung dieser Frage steht im engsten Zusammenhange mit den lokalen Verhältnissen. Küstenbefestigungen, welche in der Nähe der Hafenbassins, Hafenbauten, Fabriks-, Verpflegs- und sonstigen Etablissements, bezw. dem Hafenorte selbst erbaut werden müssen, erfordern zur Armierung Geschützkaliber, deren Wirkungsfähigkeit so weit reicht, daß die weittragendsten Geschütze der feindlichen Schlachtschiffe die eigenen Hafenanlagen nicht beschießen können, ohne selbst dem Feuer der Küstengeschütze ausgesetzt zu sein. Würde dies nicht der Fall sein, so könnten die feindlichen Schlachtschiffe von einer ungefährdeten Zone nicht allein gegen die Werke, sondern auch gegen die Hafenanlagen mit größtmöglichster Schußpräzision wirken.

Gegen die Küstenbefestigungen hat die Schiffsartillerie nur dann Wirkung zu erwarten, wenn ruhige See herrscht und wenn dieselben nicht zu hoch liegen. Da aber immer mehrere Schiffe gegen eine beschränkte Front des Kriegshafens wirken und die Schiffsgeschütze daher an Zahl den Küstengeschützen überlegen sein werden, so wird eine Wirkung bei Beschießung der Befestigungen wahrscheinlicher.

Noch günstigere Verhältnisse findet die Schiffsartillerie bei einem Bombardement. Ist die eigene Flotte noch nicht oder nicht mehr intakt, dann ist anzunehmen, daß in Ausrüstung befindliche oder reparaturbedürftige Schiffe in den Hafenbassins liegen, daß in allen Etablissements an ihrer Herstellung und Ausrüstung gearbeitet wird, daß daher der Kriegshafen und Hafenort selbst zahlreiche Ziele, auf eine große Fläche verteilt, bietet, welche einem Bombardement Aussicht auf einen zur aufgewendeten Munitionsmenge entsprechenden Erfolg gewähren.

Es könnte eingewendet werden, daß ein Bombardement mit schweren Schiffsgeschützen wegen des Munitionsaufwandes kaum zulässig ist mit Rücksicht auf die geringe mitgeführte Menge schwerer Munition. Aber beim Angriffe gegen einen Kriegshafen wird nicht ein Schiff allein, sondern eine wohl basierte Kriegsflotte wirken und daher der Munitionsverbrauch weniger in Betracht kommen.

Weiters könnte gegen die Anwendung großer Kaliber in der Verteidigung bemerkt werden, daß nach Nachrichten über den Russisch-japanischen Krieg 30,5*cm* Geschosse nur zweimal Gürtelpanzer und 28*cm* Haubitzen das Panzerdeck nie durchschlagen haben sollen, so daß auch die großen Kaliber infolge der meist ungünstigen Auftreffrichtungen der Geschosse nur Wirkung gegen Oberdeck haben und diese Wirkung eigentlich auch mit kleineren und billigeren Kalibern zu erreichen ist. Dagegen spricht aber das Bedürfnis, den Gegner auf große Entfernungen abzuhalten und die stärkere Wirkung des Brisanzgeschosses von größerem Kaliber.

Es wird daher in wenig vorgeschobenen Werken ein mit den schweren Schiffsgeschützen gleiches Kaliber zu wählen sein, kein größeres, weil dieses den bedeutenden Nachteil der geringeren Bewegungsfähigkeit und Feuerschnelligkeit mit sich brächte.

Wird den Anschauungen, welche eine wirkungsvolle Beschießung von Küstenwerken (besonders höher liegender) durch die Schiffsartillerie überhaupt verneinen, mehr Bedeutung zugemessen, dann könnten in den dem Kriegshafen weitervorliegenden und durch Terrain begünstigten Werken auch kleinere Kaliber als jene der Schiffsgeschütze Anwendung finden, wenn sie nur noch genügende Wirkungsfähigkeit gegen Panzer besitzen (ein 24*cm* L/45 Geschütz dürfte die untere Grenze

repräsentieren). Immer wäre aber anzustreben, in den Küstenbefestigungen Geschütze von solchem Kaliber einzustellen, daß der gegen Panzerschiffe wirkungsfähige Ertrag derselben vermehrt um die Entfernung des Werkes vom Hafen und seinen Etablissements nahezu gleich der Schußweite der schweren Schiffsarmierung ist.

Bei der Armierung vorgenannter Werke mit einem kleineren Kaliber, z. B. dem 24*cm*, ist ein weiterer Umstand zu beachten. Wie schon früher angeführt, wird die Zahl der schweren Schiffsgeschütze der angreifenden Flotte größer als jene der Fernkampfgeschütze der angegriffenen Front sein. Ein Übelstand, welcher zum Teil durch das präzisere Feuer der Küstengeschütze ausgeglichen wird, wenn diese mit den Schiffsgeschützen gleichkalibrig sind. Kleinere Kaliber verlieren aber durch die beschränktere Wirkungszone an Wirkungszeit; diesen Verlust kann die größere Feuerschnelligkeit des kleineren Kalibers nicht ausgleichen.

Z. B. Ein 30,5*cm* L/45 Geschütz hat auf 10000*m* das gleiche Durchschlagsvermögen gegen Panzer (200*mm* Kruppsche K. C.-Platten) wie ein 24*cm* L/45 Geschütz auf 5000*m*. Ein mit 20 Seemeilen fahrendes Schiff durchläuft 10000*m* in zirka 16 Minuten. Das 30,5*cm* Geschütz vermag in dieser Zeit 11 Schüsse abzugeben. Das 24*cm* Geschütz erreicht, während der 8 Minuten, durch welche Zeit das Schiff in seiner Wirkungszone ist, auch keine größere Schußzahl als 11 Schüsse; letztere haben dabei eine bedeutend geringere Wirkung.

Ein Ausgleich nach Zahl und Wirkung der Schüsse ließe sich nur durch eine Vermehrung der Geschützzahl bei kleinerem Kaliber denken.

Deren kleinere Tragweite eröffnet weiters der Schiffsartillerie die Möglichkeit, von einer ungefährdeten Zone aus gegen sie zu wirken; dieser günstige Umstand, im zufälligen Vereine mit ruhiger See, kann zur Demontierung einzelner Küstengeschütze führen, ehe diese noch einen Schuß abgegeben haben. Die diesen Küstengeschützen zugewiesenen Rayone blieben unbestrichen, wenn in einem Rayon nur ein Geschütz wirken würde. Diese Erwägung sowie die Empfindlichkeit der Bewegungsmechanismen größerer Geschütze gegen Beschädigungen durch das feindliche Feuer oder selbst den eigenen Gebrauch führen zur Forderung, daß sowohl bei der Wahl kleinerer als auch den Schiffsgeschützen gleicher Kaliber die Wirkung von mehreren, mindestens aber zwei Küstengeschützen in ein Bestreichungsfeld unerläßlich ist.

Die Küstenverteidigung mit schweren Geschützen soll daher im gewissen Sinne auch eine Feuerüberlegenheit über die Schiffsartillerie besitzen, indem sie nicht nur nach der durch den Faktor der präziseren Schießfähigkeit modifizierten Zahl der Geschütze im allgemeinen und nach deren Wirkung der Schiffsartillerie überlegen ist, sondern auch dadurch,

daß nicht Demontierung oder Havarierung eines Geschützes die völlige Entblößung einzelner Rayone von Artilleriewirkung zur Folge hat.

Auch die Haubitzen (Mörser) sollen durch das Streben nach Vergrößerung der Kampfdistanzen eine Vergrößerung der Schußweite erfahren, weil ihr Zweck besonders darin liegt, die wirkungsvolle Beschießung der Schlachtschiffe durch Durchschlagen des Panzerdeckes schon auf Entfernungen zu ermöglichen, auf welchen die Kanonen keine Durchschlagfähigkeit gegen den Gürtelpanzer der Schiffe mehr haben. Ist auch die Vergrößerung der Schußweite bei größerem Kaliber der Steilbahngeschütze nur gering, so sind doch mit Rücksicht auf Fahrtgeschwindigkeit und Feuerschnelligkeit Wirkungserweiterungen von 200 bis 300*m* wertvoll. Neben 30,5, 28, 24*cm* L/45 Kanonen wären daher Haubitzen (Mörser) mit Schußweiten über 10000, 8000, 5000*m* notwendig. Da schon jetzt die 28*cm* Haubitzen die Deckpanzer nicht mehr durchschlagen haben sollen, so müßte auf größere Kaliber übergegangen werden. Über Haubitzen größeren Kalibers als 28*cm* stehen noch keine Daten zur Verfügung; es ist fraglich, ob bei so großen Schußweiten, bei so gekrümmten und hohen — verschiedene Luftschichten passierenden — Flugbahnen der Geschosse eine genügende Schußpräzision sich ergibt. — Die Vergrößerung der Kaliber ist weiters verursacht durch die Vermehrung und Verstärkung des Panzerschutzes bei Schiffsneubauten, welche durch die infolge Vermehrung der schweren Geschütze notwendige Deplacementvergrößerung der Schiffe ermöglicht wurde.

Damit wird die Wirkungsfähigkeit der 24*cm* L/45 Kanone und 28*cm* Haubitze, welche schon bei den jetzigen Schiffstypen an der unteren Grenze war, in Zukunft noch mehr beeinträchtigt.

Zur Unterstützung der Ausführungen dienen die nachfolgenden Tabellen für die Wirkungsfähigkeit der Kanonen und Haubitzen für den günstigsten Fall des senkrechten Auftreffens der Geschosse auf die Panzerplatten.[1])

Für Fernkampfgeschütze wären daher 30,5*cm* Kanonen L/45 und Haubitzen von größerem als dem 28*cm* Kaliber zu wählen. Doch kann bei besonders günstigen örtlichen Verhältnissen möglicherweise noch eine 24*cm* L/45 Kanone als Mindestmaß des anzuwendenden Kalibers ausreichend sein. Bei großen Kalibern genügt es, wenigstens zwei Geschütze für ein und dasselbe Bestreichungsfeld aufzustellen; bei den

[1]) Die Berechnung des Durchschlagvermögens bei schiefem Auftreffen — durch Einfallwinkel oder die Fahrtrichtung des Schiffes bedingt — hat hier nur geringen Wert, weil die Ziele durch die selten ruhige See in steter Lageveränderung sich befinden, günstige Auftreffwinkel Zufallsache sind und weil es sich bei der Wahl der Geschütze lediglich um den Vergleich ihrer günstigsten Wirkungsfähigkeit handelt

Tabelle 1.

Kanonen.

Wirkungsdaten bei senkrechtem Auftreffen der Geschosse auf die Panzerplatten.

Kaliber	Mündungsgeschwindigkeit	Geschoßgewicht	Maximale Schußweite. Die maximale Schußweite beziehet sich meist auf die Zündergranaten; Panzergranaten werden nicht auf so große Distanz gebraucht	Durchschlagvermögen vor der Mündung gegen ungehärtete Stahlplatten nach De Marre $V = 1530 \frac{d^{0,75}}{p^{0,5}} E^{0,7}$	Durchschlagvermögen vor der Mündung gegen Krupp K. C.-Platten nach der Angabe. Schmiedeisen: ungehärteten Stahl: $\frac{3}{4} : \frac{8}{8}$ Krupp K. C.-Platten = 1 : Ungehärtete Stahlplatten: Krupp K. C.-Platten = 1 : $\frac{1}{2}$	Durchschlagvermögen vor der Mündung gegen Krupp K. C.-Platten nach Formel $V = 2450 \frac{d^{0,75}}{p^{0,5}} E^{0,7}$	Durchschlägt Schiffspanzer von 200mm Krupp K. C.-Platten = = 400mm ungehärtete Stahlplatten auf eine maximale Entfernung von [2]
cm	m	kg	m	mm	mm	mm	m
30,5 L/45	800	455	zirka 19000	938	469	474	10250
30,5 L/40	700	455	18000	784	392	400	8700
28 L/45	800	345	zirka 17000	852	426	436	8250
28 L/35 28 L/35b	576	345	13500	536	268	291	6000
28 L/35a	525	345	12000	468	234	238	6000
24 L/45	800	215	zirka 15000	716	358	345	4956
24 L/35	640	215	10000	522	261	266	2750
24 L/22	433	139	6000	173	86	89	—
15 L/40	700	45,5	10000	324	162	165	—
15 L/35	510	51	9000	228	112	115	—
10,5 L/45[1]	800	16	zirka 7000	272	136	139	—
7 L/45	725	5,0	3000	159	79	86	—
	800	6,5	zirka 5000	221	110	112	—
7 L/42[1]	700	4,0	6000	129	64	67	—
9 M 75	448	6,36	4500	61	31	33	—

[1] 10,5cm L/45 auf 3000m . . . . . 66mm Krupp K. C.-Platten,
10,5cm L/45 „ 5000m . . . . . 36mm „ „
7cm L/42 „ 3000m . . . . . 22mm „ „
7cm L/42 „ 5000m . . . . . 15mm „ „

[2] 200mm Krupp K. C.-Platten = 400mm ungehärteten Stahlplatten sind als gebräuchlichste Stärken für Gürtelpanzer der Schlachtschiffe zur Grundlage für die Beurteilung der Distanzwirkung der Kanonen gewählt worden.

kleinern Kalibern ist hiezu eine größere Geschützzahl erforderlich. Die Bestreichung eines Rayons durch ein einzelnes Geschütz wird als unzulänglich erachtet.

Bei Anwendung von bekappten Geschossen erhöht sich die Durchschlagsfähigkeit um ungefähr 20%; diese Wirkung wird die Kampfdistanzen gegen Panzer vergrößern, aber bei der Wahl der Küstengeschütze nicht von wesentlichem Einfluß sein, weil selbst bei den größten Kalibern eine Steigerung des wirkungsfähigen Ertrages gegen Panzer erwünscht ist.

Tabelle 2.

Haubitzen und Mörser.

Wirkungsdaten bei senkrechtem Auftreten der Geschosse auf die Panzerplatten.

Kaliber	Mündungsgeschwindigkeit	Geschoßgewicht	Maximale Schußweite	Anfängliches Durchschlagvermögen gegen ungehärtete Stahlplatten nach De Marre $V = 1530 \frac{d^{0,75}}{p^{0,5}} E^{0,7}$	Anfängliches Durchschlagvermögen gegen Kruppsche K. C.-Platten	Anmerkung
cm	*m*	*kg*	*m*	*mm*	*mm*	
15 K. H.	270	38,75	5600	74	37	Auf 5000*m*: gegen Krupp K. C.-Platten 22*mm*.
21 K. M. M. 80	294	95	7200	110	55	Auf 6000*m*: gegen Krupp K. C.-Platten 43*mm*.
24 M. M. 98	258	133	5800	101	51	Auf 5000*m*: gegen Krupp K. C.-Platten 43*mm*.
24 L/15 H.	350	210	zirka 10000	216	108	Auf 6800*m*: bei 65° Elevation: gegen Krupp K. C.-Platten 61*mm*.
24 L/13 H.	380	133	zirka 10500	175	88	Auf 10000*m*: gegen Krupp K. C.-Platten 57*mm*.
24 L/15 H.	405	160	zirka 11000	219	110	Auf 11000*m*: gegen Krupp K. C.-Platten 71*mm*.
28 L/12 H.	325	345	zirka[1] 9500	235	117	Auf 6700*m* bei 65° Elevation: gegen Krupp K. C.-Platten 78*mm*.

[1]) Die vorliegende Konstruktion ist für die mögliche Schußweite einer 28*cm* Haubitze nicht maßgebend; die Schußweiten solcher können noch gesteigert werden.

Schmiedeisen: ungehärteten Stahl: Krupp K. C.-Platten =
1 : $^3/_4$: $^2/_3$
ungehärtete Stahlplatten: Krupp K. C.-Platten =
1 $^1/_2$

2. Mittlere Kaliber.

Die Erfahrungen des letzten Krieges lassen eine Schlachtschiff- und Kreuzertype entstehen, welche neben der Armierung mit einer größeren Zahl schwerster Schiffsgeschütze sich durch das Bestreben kennzeichnet, alle das Oberdeck überragenden Teile tunlichst auszuschalten. Die Marsen entfallen und die Beigeschütze werden in tieferer Stellung und hinter besserem Panzerschutz aufgestellt. Damit verschwindet auch ein Teil jener Ziele, welche der Wirkung mittlerer Geschütze ausgesetzt sind und deren Zerstörung von nachteiligstem Einfluß auf die weitere Kampftätigkeit des Schiffes war. Wenn daher die Wirkung der mittleren Kaliber gegen die bisherigen Schlachtschiffe und Kreuzer mit dem Begriffe des Abräumens des Oberdecks gekennzeichnet war, so wird ein solches bei den Schiffsneubauten nur in geringem Maße möglich sein. Von Kanonen von 15 bis 23*cm* Kaliber und von 24*cm* Haubitzen dürfte daher in Hinkunft nur geringe Wirkung gegen Schlachtschiffe und Kreuzer neuesten Types zu erwarten sein.

3. Geschütze zum Kampfe gegen Torpedoboote.

Eine weitere Erfahrung des letzten Krieges ist die zu geringe Wirkung der 7*cm* Kanonen gegen Torpedoboote, obwohl ihr Durchschlagvermögen gegen Panzerplatten nicht ungünstig ist. (Tabelle 1) Entweder waren die Kampfdistanzen zu groß oder es war die Auftreffrichtung der Geschosse meist eine ungünstige; diese glitten infolge der geringen Endenergie ab. Abhilfe ist daher nur durch ein Geschütz von größerer Wirkungsfähigkeit bei gleicher Feuerschnelligkeit mit den 7*cm* Kanonen, d. i. 20 Schüsse in der Minute, möglich. Damit ist nur eine geringe Steigerung des Kalibers erreichbar, welche noch darin Beschränkung findet, daß der Richtende die Schwenkvorrichtung des Geschützes selbst betätigen und diese eine der Fahrtgeschwindigkeit der Torpedoboote entsprechende Winkelgeschwindigkeit ermöglichen muß. Ein Torpedoboot auf 500, 100, 50*m* Entfernung mit 30 Seemeilen Fahrtgeschwindigkeit (pro Sekunde 15·4*m*) fordert für die mögliche Verfolgung mit dem Geschütze von diesem eine Drehgeschwindigkeit von 1° 43′, 8° 36′, 17° 12′ pro Sekunde.

Darnach bildet eine 10,5 L/45 Schnellfeuerkanone mit einer Feuerschnelligkeit von 10 bis 15 Schüssen in der Minute, wie eine solche der Marine-Almanach unter den Geschützen der Skodawerke ausweist, die obere Grenze (Tabelle 1). Die Wahl einer solchen Kanone führt zur stabilen Aufstellung dieser Geschütze in eigenen Batterien, indessen die bisherigen Schnellfeuergeschütze auch in Hangars eingestellt werden

konnten, um sie bis zum Augenblicke ihrer Gefechtstätigkeit, vor dem feindlichen Feuer zu schützen. Solche Hangars können nur so hoch als die Brustwehr gebaut werden, weil sie sonst der Geschoßwirkung zu stark ausgesetzt sind. Geschütze, welche in denselben eingestellt werden sollen, müssen daher entweder über Rampen geschafft werden oder eine Lafette mit Schuß- und Sicherheitsstellung für das Rohr haben. In beiden Fällen erfordert die Bereitstellung des Geschützes zum Schießen 2 bis 3 Minuten, d. s. 2000 bis 3000*m* Fahrt eines Torpedobootes, wobei die Bereitstellung meist im feindlichen Feuer erfolgen muß. Die Wirkung der in Hangars eingestellten Geschütze ist aber nicht allein durch Verlust an Wirkungszeit beeinträchtigt. — Das geringe Bestreichungsfeld solcher Kanonen in Wallafetten von 60° bis 70°, welches die Anwendung von Drehscheiben oder von Stellungswechsel für größere Bestreichungswinkel fordert, ist ebenfalls nachteilig.

Eine stabile Aufstellung der Schnellfeuergeschütze in Mittelpivotwiegenlafetten würde diese Nachteile beheben, aber die vorzeitige Gefährdung der Schnellfeuerbatterien durch das feindliche Feuer nach sich ziehen, weil sie mit Panzerschilden nur gegen das Feuer der kleinen Schnellfeuergeschütze gedeckt werden können. Die Gefährdung ist aber bei so kleinen Zielen, mit Rücksicht auf die Schwierigkeit des Schießens der Schiffsartillerie, nicht sehr groß und kann bei günstigen örtlichen Verhältnissen durch günstige Aufstellung der Batterien noch vermindert werden. Immerhin wird dieser Gefährdung wegen auf eine zahlreichere Dotierung der Hafeneinfahrten mit Schnellfeuergeschützen Bedacht zu nehmen sein.

Bei der Aufstellung aller Küstengeschütze ist anzustreben, die Zielfläche zu verkleinern, um die Wahrscheinlichkeit des Treffens durch die Schiffsartillerie möglichst zu verringern. Es erscheint daher auch für die größten Kaliber die Anwendung einfacher Batterien wünschenswert, wenn deren Sicherheit durch ausreichende Vorsorgen gegen Landungsversuche in bedrohender Nähe erzielt werden kann und die örtlichen Verhältnisse es zulassen.

Vergleich zwischen Küstendistanzmessern mit horizontaler und mit vertikaler Basis.[1])

Von

Karl Balzar,

k. u. k. Hauptmann im Festungsartilleriebataillon Nr. 1.

(Hiezu die Tafel 35.)

I. Einleitung.

Wie bekannt, sind die Küstendistanzmesser geodätische Winkelmeßinstrumente, mit welchen die horizontale Entfernung eines Zieles (auf dem Meeresspiegel) entweder auf Grund einer vertikalen oder einer horizontalen Basis von der Küste aus bestimmt werden kann. — Während die mit der notwendigen Genauigkeit ermittelte Überhöhung der horizontalen Fernrohrachse des Instrumentes über dem mittleren Meeresstande die vertikale Basis der Entfernungsmessung bildet, stellt eine an der Küste genau gemessene horizontale Strecke von bestimmter Länge, auf deren Endpunkten der Distanzmesser verwendet werden soll, die horizontale Basis dar.

Das Prinzip der Entfernungsmessung mit einem Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis ist, wie bekannt, folgendes:

In Fig. 1 der Tafel 35 sei AH die Lage der horizontalen Fernrohrachse und $AC=h$ die vertikale Basis der Messung. Wird von dem Punkt A aus der Tiefenwinkel α nach der Wasserlinie des Zieles B mit dem Distanzmesser gemessen, so läßt sich aus den bekannten Größen h und α die horizontale Entfernung des Zieles mit $d=h\,\mathrm{ctg}\,\alpha$ bestimmen.

Das Wesen der Verwendung eines Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis besteht darin, daß durch zwei über den Endpunkten der Strecke AB (Fig. 2), der Basis b, aufgestellte Winkelmeßinstrumente die Horizontalwinkel α und β gemessen werden, welche die Fernrohrvisuren der beiden Instrumente nach einem bestimmten, von beiden Beobachtern genau einzuhaltenden Ziel-

[1]) Dieser im Jänner 1906 überreichte Aufsatz konnte wegen Raummangels nicht früher gebracht werden. Anmerkung der Redaktion.

punkte C mit der Richtung der Basis AB einschließen. Nach dem Sinussatz ergibt sich aus dem Dreiecke ABC die Entfernung d des Zieles von der Batterie A mit $d = b \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}$.

Über die Theorie der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis und über die Grundsätze des Messens der Entfernungen mit diesen Instrumenten veröffentlichte der damalige k. u. k. Major Kozák im vierten Hefte des Jahrganges 1902 auf Seite 237 der vorliegenden „Mitteilungen" eine Studie[1]), welche die bezüglichen Bestimmungen des Dienstbuches G—78, „Instruktion über den Gebrauch u. s. w. der Küstendistanzmesser", begründet und ergänzt. In der folgenden Arbeit werden die Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis näher besprochen; gleichzeitig wird die von denselben zu erwartende Genauigkeit der Entfernungsbestimmung mit jener in Vergleich gezogen, welche bei Verwendung der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis erreicht werden kann. — Die Untersuchungen über den Genauigkeitsgrad der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis wurden dem im „Artillerijskij Journal", Nr. 3 vom Jahre 1903, veröffentlichten lehrreichen Aufsatz[2]) J. Mončinskijs über die in Rußland in Verwendung stehenden Küstendistanzmesser dieser Art entnommen. Die aus diesen Untersuchungen sich ergebenden Folgerungen werden an Hand der für unsere Küstengeschütze geltenden Präzisionswerte beleuchtet.

Zuerst möge die allgemeine Einrichtung und Verwendung des Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis kurz besprochen werden. — Als Beispiel eines Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis wird der in der russischen Küstenartillerie verwendete Distanzmesser des Obersten Launiz beschrieben.[3])

Derselbe besteht aus zwei Winkelmeßinstrumenten (Fig. 3), von denen jedes eine gußeiserne Platte A besitzt, auf welcher zwei Lineale befestigt sind u. zw. das Visierlineal D im Mittelpunkte des Skalabogens $B'B$ und das Schnittlineal G im Abstande ab vom Mittelpunkte des Skalabogens. Der Abstand ab muß für das Messen der Entfernungen der dem angenommenen Maßstabe entsprechend verjüngten Basis AB (Fig. 2) gleich sein. Zum genauen Einstellen des Lineals G auf das Maß ab vom

[1]) „Zur Theorie der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis."

[2]) „*K voprosu o primjeněniji tělefonnych gorizontaljnobaznych daljnomjerov*" (Zur Frage über die Verwendung der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis mit telephonischer Verbindung.)

[3]) Siehe: „*Polnyj kurs artilleriji dlja artillerijskich učilišč.*" (Vollständiger Artillerieunterricht für Artillerielehranstalten) von den Obersten Markevič und Nil...

Mittelpunkte des Skalabogens $B'B'$ dient eine Mikrometerschraube, mittels deren der Zapfen des Lineals in einer Nut des Rahmens EF, auf welchem eine Skala von 400 bis 2400 Sažeň[1]) (850 bis 5100m) aufgetragen ist, verschoben werden kann. Das Visierlineal D ist am vorderen verstärkten Ende mit einem Visierfaden und rückwärts mit einem Visierschlitze zum ersten beiläufigen Einstellen der Visur auf das Ziel versehen. Außerdem trägt das Visierlineal ein Visierfernrohr V. Das Schnittlineal G ist mittels eines Querstückes J mit dem Hilfslineale K verbunden, welches ebenso wie das Visierlineal, um den Mittelpunkt des Skalabogens $B'B'$ drehbar ist. Die Lineale G und K müssen stets zueinander parallel, d. h. die Länge des Querstückes J zwischen den beiden Linealen dem Abstande ab gleich sein. Das letztere wird durch Verschieben des vorderen Endes des Lineals K längs des Querstückes J mittels einer Mikrometerschraube erreicht. Wie Fig. 4 zeigt, unterscheiden sich die beiden Winkelinstrumente des Distanzmessers nur durch die entgegengesetzte Anordnung der Lineale G und K. — Auf dem Skalabogen $B'B'$ sind im Halbkreise 800 Teilstriche aufgetragen. Jeder zehnte Teilstrich ist beschrieben, halbe Teilstriche sind durch kurze Linien angegeben. Der Winkelwert eines halben Teilstriches beträgt:

$$\frac{10800 \text{ Minuten im Halbkreise}}{1600 \text{ halbe Teilstriche}} = 6^3/_4 \text{ Minuten.}$$

Beide Instrumente werden zum Gebrauche auf den Endpunkten der Basis AB (Fig. 4) so aufgestellt, daß die Nuten der beiden Rahmen EF in die Richtung der Basis fallen; im Basispunkt A stehe das Batterie-, in jenem B das seitliche (Hilfs-) Instrument. Um die Zielentfernung zu bestimmen, werden die Visierlineale beider Instrumente auf den Zielpunkt C eingerichtet. Sobald der Beobachter beim Batterieinstrumente den Zielpunkt erfaßt hat, gibt er das telephonische Aviso „Stop“ („Halt“) an den Beobachter beim seitlichen Instrumente. Beide Beobachter stellen in diesem Augenblicke das Verfolgen des Zieles mit der Visur sofort ein; der Beobachter beim seitlichen Instrumente darf die Visur nicht verstellen. Dieser Beobachter liest die Stellung des Visierlineals D am Skalabogen des Instrumentes ab und gibt die Anzahl der Teilstriche dem Beobachter in der Batterie telephonisch bekannt, worauf der letztere das Hilfslineal K auf die vom seitlichen Beobachter angegebene Zahl Teilstriche am Skalabogen seines Instrumentes von Hand aus einstellt. Das Lineal G am Batterieinstrument und das Visierlineal D des seitlichen Instrumentes schließen nun mit der Basis gleiche Winkel ein.

[1]) Eine Sažeň (russische Klafter) = 2,1254m.

Die Dreiecke ABC (Fig. 4) und abc sind ähnlich und man erhält in dem am Visierlineale D abzulesenden Längenmaß ac die gesuchte Zielentfernung, welche dem Batteriekommandanten gemeldet wird. Hat der Beobachter beim Instrumente in der Batterie die Zielentfernung bestimmt, so avisiert er „Fertig", worauf beide Beobachter das Ziel von neuem anvisieren und den oben angegebenen Vorgang wiederholen.

Der geschilderte Vorgang beim Bestimmen der Zielentfernung dauert rund 10 Sekunden, so daß die am Distanzmesser jeweilig abgelesene Entfernung jener Lage eines Zieles in Fahrt entspricht, welche das letztere rund 10 Sekunden vor dem Zeitpunkte der Ablesung hatte. Diesem Umstande wird durch das in der russischen Küstenartillerie eingeführte Schießverfahren Rechnung getragen.

In der genannten Abhandlung Mončinskijs wird nebst dem vorbeschriebenen Distanzmesser des Obersten Launiz auch der in der russischen Küstenartillerie verwendete Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis des Generalmajors Cholodovskij erwähnt. — Im Gebrauche des Küstendistanzmessers von Oberst Launiz und des auf demselben Prinzip beruhenden Küstendistanzmessers von Generalmajor Cholodovskij besteht der Unterschied, daß bei letzterem die Stellung des Visierlineals am Batterieinstrumente am Skalabogen abgelesen und dem Beobachter beim seitlichen Instrumente bekanntgegeben wird, welcher dann die Zielentfernung in der für den ersteren Distanzmesser angegebenen Art zu bestimmen hat.

II. Distanzfehler beim Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis.

Die Entfernung des Zieles von der Batterie ergibt sich, wie in der Einleitung schon gesagt wurde, aus dem Dreiecke ABC (Fig. 2) mit:

$$d = b \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

Weil beim Messen der beiden Winkel α und β stets Fehler begangen werden, wird auch der Winkel γ, unter welchem sich die beiden Visuren AC und BC am Ziele schneiden, und somit auch die Entfernung d des Zieles von der Batterie nicht ohne Fehler bestimmt werden können. — Zur Beurteilung des Genauigkeitsgrades des Distanzmessers wird im folgenden zunächst der Zusammenhang zwischen dem Fehler in der Entfernungsmessung und den Fehlern beim Bestimmen der beiden Horizontalwinkel α und β aufgestellt. Hierauf werden die Ursachen der Winkelfehler besprochen und die wahrscheinlichen Werte der letzteren bestimmt. In weiterer Folge werden die wahrscheinlichen Werte der Distanzfehler für verschiedene Lagen des Zieles zur Batterie gerech-

und hiezu die Grenzen der Winkel, unter welchen sich die Visuren der Beobachter am Ziele schneiden sollen und die erforderliche Länge der horizontalen Basis bestimmt, damit die wahrscheinlichen Distanzfehler zu den Längenstreuungen der Geschosse in günstigem Verhältnisse stehen. Zum Schluß soll noch der Einfluß fehlerhafter Messungen der Basis auf die Genauigkeit der Entfernungsbestimmungen untersucht werden.

1. Beziehung zwischen dem Distanzfehler und den Fehlern beim Bestimmen der Winkel α und β.

Wird angenommen, daß beim Messen des Winkels α ein Fehler $\Delta\alpha$ (Fig. 2) begangen, daß aber der Winkel β genau gemessen wurde, so erhält man aus dem Dreiecke ABC_1 zur Bestimmung des Distanzfehlers Δd_α:

$$d + \Delta d_\alpha = b \frac{\sin\beta}{\sin(\gamma - \Delta\alpha)}, \quad \text{oder}$$

$$\Delta d_\alpha = b \frac{\sin\beta}{\sin\gamma\cos\Delta\alpha - \cos\gamma\sin\Delta\alpha} - d.$$

Wie später beim Aufstellen der Grenzwerte für die Winkelfehler angeführt werden wird, ist der größte Winkelfehler $\Delta\alpha$ nicht größer als rund 4 Minuten; man kann daher $\cos\Delta\alpha = \cos 4' = 1$ und $\sin\Delta\alpha = \text{arc}\,\Delta\alpha$ setzen, so daß man erhält:

$$\Delta d_\alpha = \frac{b\sin\beta - d\sin\gamma + d\cos\gamma\,\text{arc}\,\Delta\alpha}{\sin\gamma - \cos\gamma\,\text{arc}\,\Delta\alpha}.$$

Nach der Gleichung 1) ist $b\sin\beta = d\sin\gamma$; es folgt also:

$$\Delta d_\alpha = \frac{d\cos\gamma\,\text{arc}\,\Delta\alpha}{\sin\gamma - \cos\gamma\,\text{arc}\,\Delta\alpha}$$

und, wenn der Zähler und Nenner durch $\cos\gamma$ dividiert wird, weiter:

$$\Delta d_\alpha = \frac{d\,\text{arc}\,\Delta\alpha}{\text{tg}\,\gamma - \text{arc}\,\Delta\alpha}.$$

Im Nenner kann $\text{arc}\,\Delta\alpha$ gegenüber $\text{tg}\,\gamma$[1]) vernachlässigt werden; man erhält dann schließlich:

$$\Delta d_\alpha = \frac{d}{\text{tg}\,\gamma}\,\text{arc}\,\Delta\alpha \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 2),$$

worin $\Delta\alpha$ sowohl positiven als auch negativen Wert haben kann.

---

[1]) $\cos 4' = 0{,}9999984$, $\sin 4' = 0{,}0011636$, $\text{arc}\,4' = 0{,}0011635$.

Der Winkel γ soll, wie später gezeigt werden wird, zu gunsten der notwendigen Genauigkeit der Entfernungsbestimmung nicht kleiner als 10^0 sein; $\text{tg}\,\gamma$ ist dann nicht kleiner als 0,176327.

Setzt man nun voraus, daß die Messung des Winkels β mit einem Fehler $\Delta\beta$ behaftet ist, daß aber der Winkel α genau gemessen wurde, so bekommt man zur Bestimmung des Distanzfehlers Δd_β aus dem Dreiecke ABC_2 (Fig. 1):

$$d + \Delta d_\beta = \frac{b \sin(\beta + \Delta\beta)}{\sin(\gamma - \Delta\beta)} \quad \text{und hieraus}$$

$$\Delta d_\beta = \frac{b(\sin\beta\cos\Delta\beta + \cos\beta\sin\Delta\beta)}{\sin\gamma\cos\Delta\beta - \cos\gamma\sin\Delta\beta} - d.$$

Wird wegen Kleinheit des Winkels $\cos\Delta\beta = 1$ und $\sin\Delta\beta = \text{arc}\,\Delta\beta$ gesetzt, so erhält man mit Rücksicht auf $b\sin\beta = d\sin\gamma$:

$$\Delta d_\beta = \frac{(b\cos\beta + d\cos\gamma)\,\text{arc}\,\Delta\beta}{\sin\gamma - \cos\gamma\,\text{arc}\,\Delta\beta}.$$

Wird der Zähler und Nenner durch $\cos\gamma$ dividiert und nach der Gleichung 1) der Wert b durch $d\frac{\sin\gamma}{\sin\beta}$ ersetzt, so erhält man:

$$\Delta d_\beta = \frac{d\left(\frac{\text{tg}\,\gamma}{\text{tg}\,\beta} + 1\right)\text{arc}\,\Delta\beta}{\text{tg}\,\gamma - \text{arc}\,\Delta\beta}$$

und, wenn im Nenner auch $\text{arc}\,\Delta\beta$ im Vergleiche zu $\text{tg}\,\gamma$ vernachlässigt wird:

$$\Delta d_\beta = d\frac{\text{tg}\,\gamma + \text{tg}\,\beta}{\text{tg}\,\gamma\,\text{tg}\,\beta}\,\text{arc}\,\Delta\beta =$$

$$= d\frac{\sin\gamma\cos\beta + \cos\gamma\sin\beta}{\sin\gamma\sin\beta}\,\text{arc}\,\Delta\beta = d\frac{\sin(\gamma+\beta)}{\sin\gamma\sin\beta}\,\text{arc}\,\Delta\beta.$$

Es ist aber $\sin(\gamma+\beta) = \sin(180 - \alpha) = \sin\alpha$, nach Fig. 2 weiters $\sin\alpha = \frac{d_1\sin\gamma}{b}$ und außerdem nach Gleichung 1) $\sin\beta = \frac{d\sin\gamma}{b}$. — Für diese Werte folgt aus der letzten Gleichung schließlich:

$$\Delta d_\beta = \frac{d_1}{\sin\gamma}\,\text{arc}\,\Delta\beta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3.$$

wobei d_1 die Entfernung des Zieles vom seitlichen Winkelmeßinstrumente bedeutet.

Diese Gleichung gilt auch für den negativen Winkelfehler $-\Delta\beta$ (Fig. 2).

2. Ursachen und wahrscheinliche Werte der Winkelfehler.

Die Fehler in der Bestimmung der Winkel α und β beim Messen von Entfernungen eines Zieles in Bewegung werde

erstens durch nicht genaues Einstellen der Visur auf das Ziel seitens der beiden Beobachter und zweitens durch das Abrunden der Ablesungen am Skalabogen der Winkelmeßinstrumente hervorgerufen.

Wie erwähnt, wird der Zeitpunkt für die Bestimmung der Entfernung eines Zieles in Bewegung durch den Beobachter beim Winkelmeßinstrument in der Batterie bestimmt und durch das Aviso „Halt" an den Beobachter des seitlichen Instrumentes telephonisch bekannt gegeben. Die Genauigkeit der Visur des Winkelmeßinstrumentes in der Batterie wird stets größer sein als jene der Visur des seitlichen Instrumentes, weil der in der Batterie eingeteilte Beobachter das Aviso „Halt" erst dann geben darf, wenn er die Visur auf den Zielpunkt so genau als möglich eingestellt hat, während der das Hilfsinstrument bedienende Beobachter das Visieren sofort und ohne jedes weitere Verstellen des Visierlineals, um die nicht ganz genaue Visur etwa noch zu berichtigen, beenden muß, sobald er das erwähnte Aviso empfangen hat. Daraus folgt, daß auch der wahrscheinliche Fehler $\Delta\alpha$ beim Messen des Winkels α, welcher durch nicht genaues Einstellen der Visur auf das Ziel begangen wird, stets kleiner sein muß als der entsprechende wahrscheinliche Fehler $\Delta\beta$ beim Bestimmen des Winkels β am seitlichen Instrumente.

Nach den im Jahre 1902 in der russischen Artillerieoffiziers-Schießschule (Abteilung für die Festungsartillerie) während der Ausbildung im Beobachtungsdienste bei den Küstendistanzmessern gemachten Erfahrungen sollen die wahrscheinlichen Fehler beim Messen der Winkel α und β infolge nicht genauen Einstellens der Visur auf den Zielpunkt im Mittel 30 Sekunden bezw. 1 Minute betragen haben. Diese Angaben sind Näherungswerte und dürften sich durch ausgedehntere Versuche, als sie in der genannten Schießschule möglich waren und durch Übung der Beobachter bei der Truppe jedenfalls auf ein kleineres Maß verringern lassen, so daß dementsprechend auch eine noch größere Genauigkeit in der Distanzbestimmung erwartet werden könnte als jene, welche bei der Zugrundelegung der genannten Fehlerwerte zu erreichen ist. — Nachdem keine anderen diesbezüglichen Versuchsergebnisse vorlagen, wurden die obigen in der russischen Artillerieoffiziers-Schießschule praktisch ermittelten Fehlerwerte den folgenden Untersuchungen zu Grunde gelegt.

Die der Stellung der Visierlineale entsprechenden Winkelablesungen werden auf halbe Teilstriche am Skalabogen der Instrumente abgerundet. Der größte Fehler infolge dieses Abrundens der Winkelablesungen kann

höchstens etwas mehr als ein Viertel Teilstrich betragen. Weil der Winkelwert eines halben Teilstriches am Skalabogen $6^3/_4$ Minuten ist, so kann der größte, durch Abrunden der Ablesung begangene Fehler mit 4 Minuten angenommen werden. Der wahrscheinliche Winkelfehler infolge Abrundens der Ablesungen wird dann 1 Minute betragen.

3. Allgemeine Gleichung für den wahrscheinlichen Distanzfehler.

Beim Küstendistanzmesser des Obersten Launiz wird die Winkelablesung am seitlichen Instrumente dem Beobachter in der Batterie bekanntgegeben, welcher die Zieldistanz am Visierlineale seines Instrumentes abliest. Die Winkelfehler, welche den wahrscheinlichen Distanzfehler bestimmen, werden nach dem Vorhergesagten in diesem Falle sein:

a) der wahrscheinliche Winkelfehler $\Delta\alpha = 30$ Sekunden $= {}^1/_2$ Minute, infolge nicht genauen Einstellens der Visur des Batterieinstrumentes und

b) der wahrscheinliche Gesamtwinkelfehler $\Delta\beta = \sqrt{\Delta\beta'^2 + \Delta\beta''^2}$, wo $\Delta\beta' = 1$ Minute den Teilfehler infolge nicht genauen Einstellens der Visur und $\Delta\beta'' = 1$ Minute den Teilfehler infolge Abrundens der Ablesung am seitlichen Winkelinstrumente bedeutet;

$$\Delta\beta = \sqrt{\Delta\beta'^2 + \Delta\beta''^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = 1{,}414 \text{ Minuten.}$$

Nimmt man den Bogen einer Minute mit 0,0003 als hinreichend genau an und bestimmt danach die den wahrscheinlichen Winkelfehlern $\Delta\alpha = {}^1/_2$ Minute und $\Delta\beta = 1{,}414$ Minuten entsprechenden Bogenlängen, so erhält man aus den Gleichungen 2) und 3) als wahrscheinliche Distanzfehler bei nicht genauem Bestimmen der Winkel α und β für den Küstendistanzmesser des Obersten Launiz:

$$\Delta d_\alpha = 0{,}00015 \frac{d}{\operatorname{tg}\gamma} \quad \ldots \quad 4)$$

$$\text{und } \Delta d_\beta = 0{,}00042 \frac{d_1}{\sin\gamma} \quad \ldots \quad 5)$$

Zur Bestimmung der Zielentfernung mittels des Distanzmessers des Generalmajors Cholodovskij werden die Winkelablesungen am Winkelmeßinstrumente der Batterie dem Beobachter beim seitlichen Instrumente bekanntgegeben. Die in diesem Falle den Grad der Genauigkeit der Entfernungsmessung beeinflussenden Winkelfehler werden sein:

a) der wahrscheinliche Winkelfehler $\Delta\beta = 1$ Minute, infolge nicht genauen Einstellens der Visur des seitlichen Winkelinstrumentes, und

b) der wahrscheinliche Gesamtwinkelfehler $\Delta\alpha = \sqrt{\Delta\alpha'^2 + \Delta\alpha''^2}$, wo $\Delta\alpha' = {}^1/_2$ Minute den Teilfehler infolge nicht genauen Einstellens der Visur und $\Delta\alpha'' = 1$ Minute den Teilfehler infolge Abrundens der Ablesung am Batterieinstrumente bedeutet;

$$\Delta\alpha = \sqrt{\Delta\alpha'^2 + \Delta\alpha''^2} = \sqrt{({}^1/_2)^2 + 1^2} = 1{,}12 \text{ Minuten.}$$

Werden wieder die den wahrscheinlichen Winkelfehlern $\Delta\alpha = 1{,}12$ Minuten und $\Delta\beta = 1$ Minute entsprechenden Bogenlängen in die Gleichungen 2) und 3) eingesetzt, so folgt für die wahrscheinlichen Distanzfehler bei nicht genauer Bestimmung der Winkel α bezw. β für den Distanzmesser des Generalmajors Cholodovskij:

$$\Delta d_\alpha = 0{,}000336 \frac{d}{\operatorname{tg}\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

$$\text{und } \Delta d_\beta = 0{,}0003 \frac{d_1}{\sin\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 7).$$

Der wahrscheinliche Gesamtfehler in der Entfernungsbestimmung ist dann:

$$\Delta d = \sqrt{\Delta d_\alpha^2 + \Delta d_\beta^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8),$$

wo Δd_α und Δd_β die voneinander unabhängigen wahrscheinlichen Teilfehler infolge ungenauen Bestimmens der Winkel α bezw. β bedeuten.

Mit Berücksichtigung der Gleichungen 4) und 5) folgt aus der letzten Formel für den Küstendistanzmesser des Obersten Launiz:

$$\Delta d = 0{,}00015 \sqrt{\frac{d^2}{\operatorname{tg}^2\gamma} + \frac{(2{,}8)^2 d_1^2}{\sin^2\gamma}} \quad \ldots\ldots \quad 9)$$

und mit Rücksicht auf die Gleichungen 6) und 7) für den Küstendistanzmesser des Generalmajors Cholodovskij:

$$\Delta d = 0{,}0003 \sqrt{\frac{(1{,}12)^2 d^2}{\operatorname{tg}^2\gamma} + \frac{d_1^2}{\sin^2\gamma}} \quad \ldots\ldots \quad 10).$$

Die Gleichungen 9) und 10) zeigen, daß die Größe des wahrscheinlichen Distanzfehlers von der zu messenden Zielentfernung d, von der Entfernung d_1 des seitlichen Beobachtungspunktes vom Ziele und vom Winkel γ abhängt, unter welchem sich die Fernrohrvisuren der beiden Winkelmeßinstrumente des Distanzmessers am Ziele schneiden.

4. Wahrscheinliche Distanzfehler für die verschiedenen Lagen des Zieles in Bezug auf die Batterie; Bestimmung des günstigsten Wertes für den Winkel γ und der günstigsten Länge der horizontalen Basis.

Zu diesem Zwecke werden im folgenden die Einflüsse der Werte d, d_1 und γ auf den Genauigkeitsgrad der Entfernungsmessungen näher

untersucht und dabei vor allem jene Größen des Winkels γ und der Basis b bestimmt, für welche der wahrscheinliche Distanzfehler selbst auf den weitesten, noch meßbaren Entfernungen einen bestimmten, zur Schußpräzision der Geschütze in günstigem Verhältnisse stehenden Wert nicht überschreitet. — Für die letzteren Untersuchungen wird von dem einfacheren, besonderen Fall ausgegangen, daß Entfernungen von Zielen gemessen werden sollen, welche sich auf der im Mittelpunkte der Basis $A\,B$ (Fig. 5) errichteten Senkrechten $D\,C$ bewegen. Anschließend daran werden die wahrscheinlichen Distanzfehler für beliebige Lagen des Zieles im Gesichtsfelde des Distanzmessers bestimmt. Um die erhaltenen wahrscheinlichen Distanzfehler beurteilen zu können, werden dieselben in beiden Fällen mit den Präzisionsdaten verschiedener Küstengeschütze verglichen.

1. Fall. Das Ziel bewegt sich auf der in der Mitte der Basis errichteten Senkrechten. — Für diese Annahme ist nach der Fig. 5 der Wert $d = d_1$; die Gleichungen 9) und 10) nehmen daher die Form an:

$$\Delta d = 0{,}00015\, d \sqrt{\frac{1}{\operatorname{tg}^2 \gamma} + \frac{(2{,}8)^2}{\sin^2 \gamma}} \quad \ldots\ldots 9a$$

$$\text{und } \Delta d = 0{,}0003\, d \sqrt{\frac{(1{,}12)^2}{\operatorname{tg}^2 \gamma} + \frac{1}{\sin^2 \gamma}} \quad \ldots\ldots 10a$$

Für die Winkelwerte $\gamma = 40^0, 30^0, 20^0, 10^0$ und 5^0 ergeben sich nach der Gleichung $9a$) für den Küstendistanzmesser des Obersten Launiz folgende Größen für die wahrscheinlichen Distanzfehler:

$$\Delta d = 0{,}0006798\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0008814\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0012953\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0025639\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0051148\, d$$

und für den Distanzmesser des Generalmajors Cholodovskij nach den Gleichungen $10a$) die Werte:

$$\Delta d = 0{,}0006440\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0008358\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0012734\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0025721\, d,$$
$$\Delta d = 0{,}0051550\, d.$$

Mit Hilfe dieser beiden Gruppen von Gleichungen wurden die in nachstehender Tabelle 1 eingetragenen wahrscheinlichen Distanzfehler Δ bestimmt. Die Berechnung wurde bis 10000m als jener oberen Grenz-

distanz ausgedehnt, bis zu welcher die an unserer Küste verwendeten Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis Messungen gestatten; der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis des Obersten Launiz läßt das Messen von Zielentfernungen bis 4500 Sažeň (rund 9550*m*) zu.

Tabelle 1.

Zielentfernung *d* in Hundertmetern	Δd in Metern									
	beim Distanzmesser des Obersten Launiz					beim Distanzmesser des Generalmajors Cholodovskij				
	für den Winkel γ in Graden									
	40	30	20	10	5	40	30	20	10	5
10	0,7	0,9	1,3	2,6	5,1	0,6	0,8	1,3	2,6	5,1
15	1,0	1,3	2,0	3,8	7,7	0,9	1,2	1,9	3,8	7,7
20	1,3	1,8	2,6	5,1	10,2	1,3	1,7	2,5	5,1	10,3
30	2,0	2,6	3,9	7,7	15,3	1,9	2,5	3,8	7,7	15,5
40	2,7	3,5	5,2	10,2	20,4	2,6	3,3	5,1	10,3	20,6
50	3,4	4,4	6,5	12,8	25,5	3,2	4,2	6,4	12,9	25,8
60	4,1	5,3	7,8	15,4	30,6	3,9	5,0	7,6	15,5	30,9
70	4,7	6,2	9,1	17,9	35,8	4,5	5,8	8,9	18,0	36,1
80	5,4	7,0	10,4	20,5	40,9	5,1	6,7	10,2	20,6	41,2
90	6,1	7,9	11,7	23,1	46,0	5,8	7,5	11,5	23,2	46,4
100	6,8	8,8	13,0	25,6	51,1	6,4	8,3	12,7	25,7	51,5

Dieser Tabelle kann entnommen werden, daß sich die verschiedenen Distanzfehler auf derselben Entfernung entsprechend den gewählten Größen des Winkels γ ungefähr wie 1 : 1,25 : 2 : 4 : 8 verhalten und daß somit die Genauigkeit der Entfernungsbestimmung wesentlich von der Größe des Winkels abhängt, unter welchem sich die Fernrohrvisuren beider Instrumente des Distanzmessers am Ziele schneiden.

Für die Beurteilung des zu erwartenden Genauigkeitsgrades der Messungen können die wahrscheinlichen Distanzfehler am besten mit den auf den Meeresspiegel reduzierten 50% Längenstreuungen der Geschosse auf den betreffenden Schußentfernungen verglichen werden. Zu diesem Zwecke wurden diese Streuungen nach der bekannten Gleichung [1])

$$l'_{50} = l_{50} \frac{\sin \Theta_x}{\sin (\Theta_x + n)}$$

[1]) Siehe den Aufsatz des damaligen Majors Kozák: „Berechnung der Objektsschießtafeln aus den allgemeinen Schießtafeln" im sechsten Hefte 1902, Seite 453 der vorliegenden „Mitteilungen". — In der obigen Gleichung bedeutet: l_{50} die schießtafelmäßige, l'_{50} die auf den Meeresspiegel reduzierte 50% Längenstreuung, Θ_x den Einfallwinkel im Mündungshorizonte und n den Tiefenwinkel für das Ziel in Bezug auf dessen Wasserlinie.

für die 15*cm* L/40, 30,5*cm* L/40 und 28*cm* L/35 Küstenkanone in verschiedenen Seehöhen gerechnet und in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2.

Schußentfernung in Hundertmetern	15*cm* L/40 Küstenkanone					30,5*cm* L/40 Küstenkanone				28*cm* L/35 Küstenkanone			
	l_{50}	l'_{50} für eine Seehöhe von				l_{50}	l'_{50} für eine Seehöhe von			l_{50}	l'_{50} für eine Seehöhe von		
		15	25	50	100		25	50	100		25	50	100
	Meter												
10	21	9	7	4	2	28	9	5	3	8	4	2	1
15	22	15	12	8	5	28	14	9	6	9	6	5	3
20	23	19	16	12	8	29	19	14	9	11	9	7	5
30	24	22	21	17	14	31	25	21	16	16	15	13	11
40	27	26	25	23	20	33	29	27	22	22	21	20	18
50	30	29	29	28	26	35	33	31	27	29	28	28	26
60	34	33	33	32	31	38	36	35	32	36	36	36	34
70	38	37	37	36	36	42	41	40	37	43	42	42	40
80	43	42	42	42	42	45	44	43	42	51	50	50	49
90	48	47	47	47	47	50	49	48	47	60	59	59	58
100	53	53	53	53	53	54	53	53	52	70	70	70	69

Die in der Tabelle 2 angeführten Zahlen beweisen deutlich, in welchem Maße bei den Flachbahngeschützen der Unterschied zwischen den schießtafelmäßigen und den auf den Meeresspiegel reduzierten 50% Längenstreuungen von der Seehöhe der Batterie, somit auch von der Größe des Tiefenwinkels abhängt. Mit Zunahme der Schußdistanz nimmt der Tiefenwinkel stetig ab; mit dem Wachsen der Entfernung des Zieles zeigt aber dieser Winkel auch immer kleinere Veränderungen für denselben Distanzunterschied, so daß sich $\frac{\sin \Theta_x}{\sin (\Theta_x + n)}$ der Einheit und daher auch l'_{50} dem Werte l_{50} immer mehr nähert. Bei kleiner Seehöhe der Geschützstellung entsprechen dem gleichen Distanzunterschiede kleinere Veränderungen des Tiefenwinkels, als es bei größeren Seehöhen auf denselben Entfernungen der Fall ist; es müssen sich daher die beiden Werte der Streuungen bei kleiner Seehöhe schon von kleineren Distanzen an einander mehr nähern, wogegen dieses Verhältnis bei großen Seehöhen erst auf entsprechend größeren Entfernungen eintritt. Auf den größten Entfernungen, wo der Tiefenwinkel so klein wird, daß er die Größe des Einfallwinkels am Meeresspiegel nur unmerklich oder praktisch gar nicht mehr beeinflußt, erreichen die auf den Meeresspiegel reduzierten Längenstreuungen für alle angenommenen Seehöhen die Werte der schießtafelmäßigen.

Bei Mörsern sind diese Verhältnisse wesentlich andere. Wie man sich nach der Gleichung $l'_{50} = l_{50} \frac{\sin \Theta_x}{\sin \Theta}$ [1]) überzeugen kann, hat die Seehöhe schon auf den kleinen Entfernungen keinen praktisch beachtenswerten Einfluß auf den Unterschied der beiden in Betracht gezogenen Streuungswerte, weil sich die Einfallwinkel Θ_x und Θ nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Es können daher bei diesen Geschützen die auf den Meeresspiegel reduzierten Längenstreuungen der schießtafelmäßigen praktisch gleich gesetzt werden.

Die Angaben der Tabelle 1 haben gezeigt, daß mit der Zunahme des Winkels γ die Distanzfehler rasch abnehmen und daß daher auch die Genauigkeit der Entfernungsmessung dementsprechend zunimmt. Als Grundlage für die weitere Untersuchung, welchen kleinsten Wert der Winkel γ haben kann, damit eine bestimmte, praktisch hinreichende Genauigkeit in der Bestimmung der Zielentfernung erreicht werde, soll noch näher untersucht werden, in welcher Beziehung die wahrscheinlichen Distanzfehler mit Rücksicht auf die verschiedenen Werte der Winkel γ zu den Streuungen stehen. Hiefür sind in erster Linie die Verhältnisse auf den großen Entfernungen maßgebend; denn jene auf den kleinen und mittleren Entfernungen gestalten sich, wie anschließend nachgewiesen wird, wesentlich günstiger.

Der Vergleich der Tabellen 1 und 2 läßt erkennen, daß die wahrscheinlichen Distanzfehler, welche bei einem Schnittwinkel der Visuren gleich 10^0 erhalten werden, bei der 15*cm* und 30,5*cm* Kanone auf den Entfernungen von 5000, bezw. 7000*m* aufwärts, bei der 28*cm* Kanone innerhalb des Distanzbereiches von etwa 4000 bis 7000*m* noch in der größten angenommenen Seehöhe den 50prozentigen Längenabweichungen (halben 50prozentigen Längenstreuungen) gleichgesetzt werden können. Bei der 28*cm* Kanone von 7000*m* aufwärts ist das Verhältnis der Distanzfehler zu den Längenstreuungen, welche mit der Entfernung in stärkerem Maße als bei den erstgenannten Kanonen wachsen, noch günstiger; die Distanzfehler sind kleiner als die halben 50prozentigen Längenstreuungen.

---

[1]) l'_{50}, l_{50} und Θ_x haben dieselbe Bedeutung, wie in der für die Kanonen gültigen bezüglichen Formel; Θ ist der Einfallwinkel am Meeresspiegel. Auf den in der Tabelle 2 ersichtlichen Entfernungen bis 7000*m* betragen die schießtafelmäßigen 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse des 21*cm* Küstenmörsers M. 80: 29, 25, 29, 30, 31, 37, 39 und 44*m*. Für Schußdistanzen, welche mit zwei Ladungen erreicht werden, wurden die kleineren Streuungswerte (für größere Ladung) gewählt.

Wenn sich die Visuren des Distanzmessers unter einem Winkel $\gamma = 5''$ am Ziele schneiden, erreichen die wahrscheinlichen Distanzfehler auf den oben genannten Entfernungen im allgemeinen die Werte der 50prozentigen Längenstreuungen; die Genauigkeit in der Bestimmung der Zielentfernungen ist daher nur halb so groß als wenn der Schnittwinkel $\gamma = 10^0$ ist.

Die Gleichung 1): $d = b\frac{\sin\beta}{\sin\gamma}$ zeigt, daß der Winkel γ bei Abnahme der Zielentfernung, wobei natürlich auch der Winkel β abnehmen muß, wächst. Für Winkel $\gamma = 20$, 30 und 40^0 betragen die wahrscheinlichen Distanzfehler schon von den kleinen und mittleren Entfernungen an nur den vierten bis achten Teil der 50prozentigen Längenstreuungen und auch noch weniger. Je nach der Länge der Basis können die Winkel γ auch größere Werte als 40^0 erreichen, so daß sich besonders auf den kleinen Entfernungen bedeutend kleinere Distanzfehler ergeben, als die entsprechenden 50prozentigen Längenabweichungen betragen. Selbstverständlich ist dieses Verhältnis bei jenen Geschützen günstiger, welchen größere Längenstreuungen entsprechen.

Die Genauigkeit der Entfernungsbestimmung, bei welcher die wahrscheinlichen Distanzfehler auf großen Entfernungen den 50prozentigen Längenabweichungen der Geschosse gleich sind oder nahezu gleich kommen, kann für das Schießen als vollkommen hinreichend bezeichnet werden. — Diese Annahme ist für die folgenden Betrachtungen grundlegend.

Mit Rücksicht auf den Winkel γ allein, dessen Größe den Genauigkeitsgrad der Distanzmessungen wesentlich beeinflußt, könnte wohl auch die Forderung aufgestellt werden, daß der wahrscheinliche Distanzfehler selbst auf den größten noch meßbaren Zielentfernungen nur die halbe 50prozentige Längenabweichung betrage. Der Vergleich der Tabellen 1 und 2 zeigt, daß dieser Forderung für den besonderen Fall, wenn sich die Ziele auf der Senkrechten in der Mitte der Basis bewegen, dann entsprochen werden kann, sobald sich die Visuren von den beiden Endpunkten der Basis unter einem Winkel $\gamma = 20^0$ am Ziele schneiden. Die Gleichung 1) lehrt aber gleichzeitig, daß mit Zunahme des Winkels γ bei einer und derselben Zielentfernung auch die Länge der Basis wächst. — Für die vorstehende Bedingung erhält man aus dem rechtwinkligen Dreiecke ADC (Fig. 5) für $d = 10000m$ und $\gamma = 20^0$:

$$\frac{b}{2} = d\sin\frac{\gamma}{2} = 10000\sin 10^0 = 1736{,}5;$$

daher $b = 3473$ oder rund $3500m$.

Nebst Geländeverhältnissen an der Küste sind es auch Schwierigkeiten technischer Natur, welche nicht unter allen Umständen die Wahl einer so langen Basis gestatten, so daß der Größe des Winkels γ und infolgedessen auch der wünschenswerten Genauigkeit in der Messung der größten Zielentfernung eine bestimmte Grenze gesetzt werden muß. — Hält man an der als hinreichend bezeichneten Genauigkeit der Entfernungsmessung fest, daß nämlich die Distanzfehler selbst auf den größten noch meßbaren Zielentfernungen von den 50 prozentigen Längenabweichungen der Geschosse nicht wesentlich verschieden sein sollen, so darf der Winkel γ nicht weniger als 10^0 betragen. Hiefür erhält man die erforderliche Länge der Basis mit:

$$\frac{b}{2} = 10000 \sin 5^0 = 871{,}56;$$

daher $b = 1743{,}12$ oder rund $1750m$.

Mit Abnahme der Zielentfernung nimmt bei gleichbleibender Länge der Basis der Winkel γ und mit diesem infolgedessen auch der Genauigkeitsgrad der Entfernungsmessung zu, d. h. der wahrscheinliche Distanzfehler wird kleiner. Für den besonderen Fall, daß sich die Ziele auf der im Mittelpunkte der Basis errichteten Senkrechten zur Batterie bewegen, ist z. B. bei der Basis $b = 1750m$ der Winkel γ gleich 20, 30 und 40^0, wenn die Zielentfernung von der Batterie $d = b \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}$ rund 5050, 3380, bezw. $2560m$ beträgt. Über den hiebei zu erwartenden Genauigkeitsgrad der Entfernungsmessungen, entsprechend den obigen Werten des Winkels γ, gibt die Tabelle 1 Aufschluß.

Aus den bisherigen Untersuchungen geht hervor, daß

a) der Küstendistanzmesser auf einer Basis von mindestens $1750m$ Länge zu verwenden ist, wenn auch große Zielentfernungen mit der wünschenswerten Genauigkeit gemessen werden sollen und daß, um letzteres zu erreichen,

b) der Winkel γ, unter welchem sich die beiden von den Endpunkten der Basis aus gemachten Visuren am Ziele schneiden, gleich oder größer als 10^0 sein muß.

Ausgehend von diesen beiden Bedingungen sollen nun die wahrscheinlichen Distanzfehler berechnet und gleichzeitig möge untersucht werden, welche Fehler sich ergeben für den

2. Fall der Lage der Ziele: Die Ziele bewegen sich in einem beliebigen Teile des Gesichtsfeldes des Distanzmessers. — Zu diesem Zwecke sei zuerst jene Fläche im Gesichtsfelde

des Distanzmessers bestimmt, in deren Grenzen die Entfernungsmessungen mit der durch die aufgestellten Grenzen für den Winkel γ bedingten Genauigkeit überhaupt durchgeführt werden können.

In Fig. 6 sei AB die Basis gleich $1750m$ und DC die in der Mitte der Basis errichtete Senkrechte. Zieht man in den Endpunkten der Basis die Linien AE und BF als die äußersten seitlichen Visuren der beiden Winkelmeßinstrumente, beschreibt man weiter aus den Punkten A und B mit dem Halbmesser $10000m$ die Kreisbögen FC und EC, so erhält man in der krummen Linie ECF die äußere Begrenzung des vom Distanzmesser beherrschten Flächenraumes. Von der so erhaltenen Fläche $ABFCEA$ zieht man nun bloß jenen Teil in Betracht, für dessen Punkte der Schnittwinkel γ der beiden von den Endpunkten A und B der Basis aus gemachten Visuren gleich oder größer als 10^0 ist. Der geometrische Ort aller Punkte, für welche der Schnittwinkel γ dieser beiden Visuren 10^0 beträgt, ist ein Kreis, welcher durch die beiden Endpunkte der Basis geht und mit solchem Halbmesser beschrieben ist, daß der Mittelpunktswinkel über der Basis AB 20^0 beträgt. — Den gesuchten Halbmesser $AO = r$ erhält man aus dem Dreiecke ADO (Fig. 6) mit:

$$r = \frac{AD}{\sin 10^0} = \frac{875}{0{,}173648} = 5039m.$$

Auf dem mit dem Halbmesser $r = 5039m$ im Punkte O beschriebenen Kreise KK befinden sich somit Punkte, für welche der Winkel γ gleich 10^0 ist. Für alle Punkte innerhalb dieses Kreises ergeben sich Winkel γ größer, für Punkte außerhalb dieses Kreises Winkel γ kleiner als 10^0. Entsprechend dem in den obigen Untersuchungen abgeleiteten Verhältnisse zwischen dem Winkel γ und dem zu erwartenden Genauigkeitsgrade der Entfernungsbestimmungen läßt sich daher auch sagen: die wahrscheinlichen Distanzfehler beim Bestimmen der Entfernungen von Punkten, die innerhalb des Kreises KK liegen, werden kleiner sein, als jene wahrscheinlichen Distanzfehler, welche den auf diesem Kreise selbst befindlichen Punkten zukommen; die Distanzbestimmungen von Zielen, welche sich außerhalb des erwähnten Kreises bewegen, sind ungenauer. [1])

[1]) Der in Fig. 6 mit einem Mittelpunktswinkel $= 10^0$ über der Basis AB beschriebene Kreisbogen K_1K_1 bildet die Grenze jener Fläche, auf welcher die Schnittwinkel der Visuren innerhalb 10^0 und 5^0 liegen. Die größten Distanzfehler, welche sich auf dieser Fläche ergeben, sind im allgemeinen noch der 50 prozentigen Längenstreuung der Geschosse gleich. Nur in den schraffierten Teilen der vom Distanzmesser beherrschten Fläche sind die Winkel γ kleiner als 5^0 und daher die Entfernungsbestimmungen ungenau.

Es sei weiter angenommen, daß sich die Ziele auf verschiedenen vom Punkte A der Basis — dem Aufstellungsorte des Batterieinstrumentes — beschriebenen konzentrischen Kreisbögen bewegen. In Fig. 6 sind solche Kreisbögen C_1 C_2 C_3, C' C'' C''' und C_4 C_5 C_6 mit dem Halbmeser 3000, 5000 und 7000m beschrieben. Um durch Rechnung zu untersuchen, mit welcher Genauigkeit die Entfernungsmessung durchgeführt werden kann, wenn sich das Ziel in den verschiedenen Punkten dieser Kreisbögen befindet, sollen beispielsweise nur die wichtigsten Punkte C_1, C_2 und C_3 auf der Entfernung 3000m in Betracht gezogen werden. In den Punkten C_1 und C_3 beträgt der Winkel γ je 10°; im Punkte C_2, welcher innerhalb des Kreises KK liegt, ist der Winkel γ nach den früheren Untersuchungen größer als 10°.

Um den wahrscheinlichen Distanzfehler beim Bestimmen der Entfernung des Punktes C_2 zu finden, muß zuerst aus dem Dreiecke ABC_2 (Fig. 6a), wo $AC_2 = BC_2 = d = 3000m$ und $AB = b = 1750m$ ist, der Winkel γ_2 bestimmt werden:

$$\sin\frac{\gamma_2}{2} = \frac{b}{2d} = \frac{875}{3000} \text{ und hieraus } \gamma_2 = 33^0\,56'.$$

Der wahrscheinliche Distanzfehler ist nach der Gleichung 9):

$$\underline{\Delta d = 0{,}00015 \cdot 1500 \sqrt{\frac{1}{\mathrm{tg}^2\,33^0\,56'} + \frac{(2{,}8)^2}{\sin^2 33^0\,56'}} = 2{,}35m.}$$

Auf ähnliche Weise werden auch die wahrscheinlichen Distanzfehler beim Messen der Entfernungen der Punkte C_1 und C_3 bestimmt:

Für den Punkt C_1 ist $AC_1 = d = 3000m$, $AB = b = 1750m$ und $\gamma_1 = 10^0$; die Entfernung d_1 und die Winkel α_1 und β_1 sind zu bestimmen.

Aus der Gleichung $d : b = \sin\beta_1 : \sin\gamma_1$ erhält man:

$$\sin\beta_1 = \frac{d}{b}\sin\gamma_1 = \frac{3000}{1750}\sin 10^0 \text{ und}$$

$$\beta_1 = 17^0\,19',$$

$$\alpha_1 = 180^0 - (\beta_1 + \gamma_1) = 152^0\,41';$$

im Dreiecke AC_1B ist weiter $d_1 : b = \sin\alpha_1 : \sin\gamma_1$, woraus man d_1 erhält mit:

$$d_1 = b\frac{\sin\alpha_1}{\sin\gamma_1} = 1750\,\frac{\sin 27^0\,19'}{\sin 10^0} = 4625{,}01m.$$

Der wahrscheinliche Fehler beim Messen der Entfernung 3000m vom Punkte C_1 ergibt sich nach der Gleichung 9) mit:

$$\underline{\Delta' d = 0{,}00015 \sqrt{\frac{(3000)^2}{\mathrm{tg}^2\,10^0} + \frac{(2{,}8)^2\,(4625{,}01)^2}{\sin^2 10^0}} = 11{,}47m.}$$

Für den Punkt C_3 sind im Dreiecke AC_3B zu bestimmen: α_1', β_1' und d_1'.

$$\sin\beta_1' = \frac{d}{b}\sin\gamma_1 = \frac{3000}{1750}\sin 10^\circ \text{ und } \beta_1' = 162^\circ 41';$$

der Ergänzungswinkel zu β_1' ist $180^\circ - 162^\circ 41' = 17^\circ 19' = \alpha_1' + \gamma_1$, woraus α_1', weil $\gamma_1 = 10^\circ$ ist, mit $7^\circ 19'$ folgt. — Weiters ist:

$$d_1' = b\frac{\sin\alpha_1'}{\sin\gamma_1} = 1750\frac{\sin 7^\circ 19'}{\sin 10^\circ} = 1278m,$$

und der wahrscheinliche Distanzfehler:

$$\underline{\Delta'' d} = 0{,}00015\sqrt{\frac{(3000)^2}{\mathrm{tg}^2\,10^\circ} + \frac{(2{,}8)^2\,(1278)^2}{\sin^2 10^\circ}} = \underline{4{,}01m}.$$

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die den verschiedenen Zielentfernungen entsprechenden wahrscheinlichen Distanzfehler $\Delta' d$, $\Delta'' d$ und $\Delta'' d$ zusammengestellt. Δd ist der für den besonderen Fall gültige wahrscheinliche Distanzfehler, daß sich die Ziele auf der in der Mitte der Basis errichteten Senkrechten DC bewegen, $\Delta' d$ und $\Delta'' d$ stellen Distanzfehler für die linken, bezw. rechten Grenzlagen der Ziele auf den entsprechenden Distanzkreisbögen $C_1C_2C_3$, $C'C''C'''$, $C_4'C_5'C_6'$ u. s. w. vor.

Tabelle 3.

Zielentfernung in Hundertmetern	Wahrscheinlicher Distanzfehler			$\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}$
	$\Delta' d$	Δd	$\Delta'' d$	
	in Meter			
10	6,36	0,50	.	3,43
15	7,88	0,67	.	4,22
20	9,07	1,09	1,81	5,08
30	11,47	2,35	4,01	6,91
40	13,84	4,13	6,58	8,98
50	16,19	6,42	9,27	11,30
60	18,41	9,23	12,03	13,82
70	20,56	12,54	14,88	16,55
80	22,67	16,34	17,83	19,50
90	24,57	20,68	21,16	22,62
100	25,55	25,55	25,55	25,55

Aus dieser Tabelle ist vor allem zu entnehmen, daß die Genauigkeit der Bestimmung einer beliebigen Zielentfernung davon abhängt, wo sich das Ziel im Verhältnisse zu der in der Mitte der Basis gedachten Senkrechten DC befindet. Sie zeigt weiter, daß die Entfernungsmessungen

am genauesten sind, wenn sich die Ziele in den Schnittpunkten der einzelnen Distanzkreisbögen mit der in der Mitte der Basis AB errichteten Senkrechten oder mindestens in der unmittelbaren Nähe der letzteren befinden. In diesem Falle sind nämlich die wahrscheinlichen Distanzfehler am kleinsten, weil die Schnittwinkel γ der Instrumentenvisuren am größten ausfallen. In dem Maß, als sich die Ziele auf den Distanzkreisbögen von der erwähnten Senkrechten nach links oder rechts entfernen, nehmen aber die wahrscheinlichen Distanzfehler fort zu, weil die Winkel γ allmählich kleiner werden; in den Punkten, wo der Kreis KK von den einzelnen Distanzkreisbögen geschnitten wird und wo die Winkel γ die kleinste zulässige Größe von 10^0 haben, erreichen die wahrscheinlichen Distanzfehler ihre größten Werte. Wie aus der Tabelle 3 endlich geschlossen werden kann, sind, gleich große Winkel γ vorausgesetzt, die wahrscheinlichen Distanzfehler für Ziellagen links von der in Mitte der Basis AB gedachten Senkrechten, also auf der Seite des Batterieinstrumentes, stets größer als jene Distanzfehler, welche Ziellagen auf derselben Entfernung rechts von der erwähnten Senkrechten, also auf der Seite des Hilfswinkelinstrumentes, entsprechen. — Zu diesem Schluß kann man auch durch Betrachten der Gleichung 9):

$$\Delta d = 0{,}00015 \sqrt{\frac{d^2}{\mathrm{tg}^2\gamma} + \frac{(2{,}8)^2 d_1^2}{\sin^2\gamma}} \quad .$$

unmittelbar wie folgt gelangen:

Fig. 6 zeigt, daß im Distanzgebiete links der Senkrechten DC die Entfernungen d_1 der Ziele von dem seitlichen Winkelmeßinstrument in B immer größer sind als die vom Instrumente in der Batterie A zu bestimmenden Zielentfernungen d. Im Distanzgebiete rechts der Senkrechten DC sind dagegen die Entfernungen d_1 stets kleiner als die Zielentfernungen d. Berücksichtigt man solche Ziellagen auf den vom Punkte A der Basis aus beschriebenen Distanzkreisen, denen in den Distanzgebieten links und rechts der Senkrechten DC gleich große Winkel γ zukommen, so sieht man aus der Gleichung 9), daß über den Unterschied zwischen den Größen der bezüglichen wahrscheinlichen Distanzfehler nur das Glied $\frac{(2{,}8)^2 d_1^2}{\sin^2\gamma}$ unter dem Wurzelzeichen entscheidet. Bezeichnet man übereinstimmend mit der Tabelle 3 die wahrscheinlichen Distanzfehler im Distanzgebiete links (rechts) von der in der Mitte der Basis errichteten Senkrechten mit $\Delta' d$ ($\Delta'' d$), so ist $\Delta' d$ größer als $\Delta'' d$, weil der Wert von $\frac{(2{,}8)^2 d_1^2}{\sin^2\gamma}$ für das linke Distanzgebiet größer

ist als für das rechte Distanzgebiet, wogegen das Glied $\frac{d^2}{\mathrm{tg}^2\gamma}$ der Gleichung 9) für beide Fälle denselben Wert behält.

Die Werte der Tabelle 3, nach der Gleichung 9) gerechnet, gelten für einen Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis, bei welchem die Zielentfernung am Instrumente in der Batterie bestimmt wird. Stellt man die Zahlen dieser Tabelle neben die Angaben der Tabelle 2, so läßt sich zur allgemeinen Charakterisierung des behandelten Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis sagen:

Je kleiner die Seehöhe ist, desto kleiner sind im allgemeinen die wahrscheinlichen Distanzfehler im Vergleiche zu den auf den Meeresspiegel reduzierten 50prozentigen Längenstreuungen. Dies gilt insbesondere für kleine Entfernungen, auf welchen, wie bereits bemerkt wurde, die Seehöhe auf die Werte der reduzierten Streuungen von Einfluß ist.

Die größten wahrscheinlichen Distanzfehler $\Delta' d$, also jene, welche der ungünstigsten Lage des Zieles zur Batterie entsprechen, sind bei allen angeführten Geschützen selbst für die größte der angenommenen Seehöhen auf den Entfernungen von etwa 6000 bis 7000*m* an immer noch den auf den Meeresspiegel reduzierten 50prozentigen Längenabweichungen gleich; für die 28*cm* Kanone betragen sie auf den größten Entfernungen sogar noch weniger. Auf kleinen Entfernungen überschreiten die ungünstigsten wahrscheinlichen Distanzfehler $\Delta' d$ für die kleinen und mittleren Seehöhen bis 50*m* die Werte der reduzierten 50prozentigen Längenabweichungen im allgemeinen nicht; eine Ausnahme bildet wohl die 28*cm* Kanone auf den Entfernungen bis 2000*m* wegen der diesen Entfernungen entsprechenden kleineren Werte der Längenstreuungen.

Der bloße Vergleich der Werte für die wahrscheinlichen Distanzfehler $\Delta' d$ und Δd überzeugt, daß die letzteren namentlich auf den kleinen und mittleren Entfernungen für alle Geschütze und in allen in Betracht gezogenen Höhenlagen bedeutend kleiner als die ersteren sind. Für die Seehöhe von 100*m* betragen diese Distanzfehler z. B. auf der Entfernung von 2000*m* bei der 15*cm* Kanone den achten, bei der 30,5*cm* Kanone den neunten und bei der 28*cm* Kanone den fünften Teil der auf den Meeresspiegel reduzierten 50prozentigen Längenstreuung. Für niedere Seehöhen betragen die Distanzfehler Δd auf den kleinen Entfernungen nur unbedeutende Bruchteile der 50prozentigen Längenstreuung.

Die vorstehenden Betrachtungen gelten ausschließlich für Kanonen. — Für den 21*cm* Küstenmörser M. 80 findet man auf dieselbe Weise, daß die größten wahrscheinlichen Distanzfehler $\Delta' d$ bei allen angenommenen Seehöhen an der Grenze des Geschoßertrages den 50prozentigen Längen-

abweichungen der Geschosse gleich sind und daß sie auf den mittleren und kleinen Entfernungen noch weniger als dieses Maß betragen; auf 1 000*m* ist dieser Distanzfehler nur der halben 50prozentigen Längenabweichung gleich. Beim 21*cm* Küstenmörser M. 73, wo der Distanzfehler $\Delta' d$ an der Grenze des Geschoßertrages nur ein Drittel der 50prozentigen Längenstreuung [1]) beträgt, können die Verhältnisse auf den übrigen Entfernungen mit Ausschluß jener von 1 000*m* den Verhältnissen beim 21*cm* Küstenmörser M. 80 als gleich angesehen werden. Auf der letztgenannten Entfernung ist der Distanzfehler $\Delta' d$ der 50prozentigen Längenabweichung gleich. — Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß bei den Mörsern das Verhältnis der wahrscheinlichen Distanzfehler Δd zu den entsprechenden Längenstreuungen, besonders auf kleinen Entfernungen und für größere Seehöhen, viel kleiner ist als bei Kanonen.

Die Fälle, daß sich ein Ziel nur auf der in der Mitte der horizontalen Basis errichteten Senkrechten von oder zur Batterie bewegt oder daß es sich in den äußersten Grenzlagen auf den zur Batterie konzentrischen Kreisbögen (Fig. 6) befindet, sind allerdings die seltensten Erscheinungen und es mußten dieselben nur deswegen näher behandelt werden, um die möglichen Grenzwerte der wahrscheinlichen Distanzfehler kennen zu lernen. Für die praktischen Zwecke sind jedoch in erster Linie nur solche Fehlerwerte von Bedeutung, welche den möglichen Lagen am ehesten Rechnung tragen. Um also den wirklichen Verhältnissen näher kommende Zahlenwerte zu erhalten, welche auch zur Beurteilung des Wertes eines Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis im Vergleiche zu einem mit vertikaler Basis benützt werden sollen, wurden in der Tabelle 3 auch die Mittel der Werte für die Distanzfehler $\Delta' d$ und Δd aufgenommen [2]). — Aus dem Vergleiche dieser Mittelwerte und der Werte für $\Delta' d$ kann ohneweiters geschlossen werden, daß das Verhältnis der wahrscheinlichen Distanzfehler $\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}$ zu den entsprechenden (reduzierten) 50prozentigen Längenstreuungen auf allen Entfernungen bis 9 000*m* ein günstigeres ist als jenes, welches oben für die Distanzfehler

[1]) Die schießtafelmäßigen 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse des 21*cm* Küstenmörsers M. 73 betragen auf den Entfernungen 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000 und 5 000*m*: 14, 19, 23, 30, 35 und rund 53*m*. Auch hier wurden für Entfernungen, welche mit zwei Ladungen erreicht werden, die kleineren Streuungswerte (für größere Ladung) gewählt.

[2]) Die ebenfalls möglichen kleineren Mittelwerte der Fehler $\Delta'' d$ und Δd werden, weil sie günstigere Verhältnisse ergeben würden, nicht in Betracht gezogen.

$\Delta' d$ besprochen wurde. Auf kleinen Entfernungen ergibt sich auf diese Weise annähernd nur ein halb so großer Distanzfehler.

Für einen Distanzmesser, bei welchem die Zielentfernungen am seitlichen Instrumente abgelesen werden, würde man nach der Gleichung 10):

$$\Delta d = 0{,}0003 \sqrt{\frac{(1{,}12)^2 d^2}{\operatorname{tg}^2 \gamma} + \frac{d_1^2}{\sin^2 \gamma}}$$

folgende wahrscheinliche Distanzfehler $\Delta' d$, Δd und $\Delta'' d$ erhalten, u. zw. z. B.:

für 3000m: $\Delta' d = 9{,}82m$, $\Delta d = 2{,}20m$, $\Delta'' d = 6{,}13m$;

für 6000m: $\Delta' d = 17{,}00m$, $\Delta d = 9{,}15m$, $\Delta'' d = 13{,}84m$.

Der Vergleich dieser Werte mit jenen in der Tabelle 3 ergibt: die wahrscheinlichen Distanzfehler Δd können bei beiden Distanzmessern als gleich groß angesehen werden. Die zuletzt erhaltenen Werte für $\Delta' d$ sind kleiner, die Werte für $\Delta'' d$ aber größer als die in der Tabelle 3 für dieselbe Zielentfernung eingetragenen gleichnamigen Distanzfehler. Bei einem Distanzmesser, bei welchem die Zielentfernungen am seitlichen Instrumente abgelesen werden, ist aber der Unterschied zwischen den Größen der Distanzfehler $\Delta' d$ und $\Delta'' d$ kleiner als bei einem solchen, wo man die Zielentfernung am Instrumente in der Batterie bestimmt.

5. Einfluß fehlerhafter Messungen der Basis auf die Größe der wahrscheinlichen Distanzfehler.

Zum Schluß erübrigt noch zu untersuchen, welchen Einfluß eine fehlerhafte Messung der horizontalen Basis auf die Genauigkeit bei der Entfernungsbestimmung haben kann und in welchem Verhältnis solche Distanzfehler zu jenen stehen, die lediglich durch ungenaues Bestimmen der Visierwinkel α und β hervorgerufen werden.

Die Basis b sei mit dem Fehler Δb (Fig. 7) gemessen, die Winkel α und β seien dagegen genau bestimmt worden. Der Distanzmesser gibt dann eine Zielentfernung $d + \Delta d_b$ an. — Nach dem Sinussatz erhält man aus dem Dreiecke $AB'C'$ die Gleichung:

$$\Delta d + \Delta d_b = (b + \Delta b) \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}.$$

Wird die rechte Seite dieser Gleichung ausgeführt und die Gleichung 1) berücksichtigt, so folgt:

$$\Delta d_b = \frac{\Delta b}{b} d \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 11).$$

Der Distanzfehler infolge nicht genauen Messens der Basis verhält sich also zur Zielentfernung wie der Fehler im Messen der Basis zur

Basislänge selbst. — Ein beim Messen der 1750*m* langen Basis begangener Meßfehler von z. B. 20 (50)*m* würde auf den Entfernungen

3000*m* . . . . . 34 (86)*m*,
6000*m* . . . . . 68 (172)*m*,
9000*m* . . . . . 102 (258)*m*

Distanzfehler zur Folge haben.

Diese Zahlen ergeben die Notwendigkeit, daß das Messen der Basis, das Aufstellen und Orientieren der Winkelmeßinstrumente auf der Basis und das Einstellen des Maßes *a b* (Fig. 3) auf beiden Instrumenten entsprechend der gemessenen Basislänge auf das genaueste bewirkt werden müssen.

Nach dem benützten Aufsatz Mončinskijs wird in Rußland die Basis durch geodätische Aufnahme auf $\frac{1}{100}$ Sažeň genau gemessen; die Einrichtung der Distanzmesser ermöglicht es, daß die Länge der gemessenen Basis auf den Winkelmeßinstrumenten als Längenmaß *a b* (Fig. 3) auf 1 Sažeň = rund 2*m* genau übertragen werden kann. Der größte Wert für den Fehler Δb wird infolgedessen rund 2*m* betragen.

Für die Basislänge 1750*m* und den Fehler $\Delta b = 2m$ erhält man nach der Gleichung 11) die größten Distanzfehler

für 3000*m* . . . . mit 3,5*m*,
„ 6000*m* . . . . „ 7*m*,
„ 9000*m* . . . . „ 10*m*.

Die wahrscheinlichen Distanzfehler betragen dann ungefähr den vierten Teil der letzterhaltenen Werte und man sieht, daß dieselben im Verhältnisse zu den in der Tabelle 3 eingetragenen, durch fehlerhaftes Bestimmen der Horizontalwinkel α und β hervorgerufenen wahrscheinlichen Distanzfehlern unberücksichtigt bleiben können.

6. Schlußfolgerung über den Wert der Distanzmesser mit horizontaler Basis im allgemeinen.

Der Wert eines Distanzmessers überhaupt ist unstreitig umso größer, je größere Entfernungen eines Zieles mit der geforderten Genauigkeit bestimmt werden können. — Mit Rücksicht auf die bewiesene Möglichkeit, daß die wahrscheinlichen Distanzfehler bei entsprechender Wahl der horizontalen Basis selbst auf den größten noch meßbaren Entfernungen des Zieles nur den halben 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse gleich sind, kann das

Ergebnis der bisherigen Untersuchungen wie folgt zusammengefaßt werden:

Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis können für Kanonenbatterien in allen Seehöhen bis 50*m* verwendet werden; selbst in Seehöhen von 100*m* würden die Entfernungsmessungen von etwa 7000*m* aufwärts die verlangte Genauigkeit besitzen.

Für Mörserbatterien sind die Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis in allen Höhenlagen an der Küste bis 100*m* mit Erfolg verwendbar.

III. Distanzfehler beim Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis.

Zum Vergleiche mit den im Abschnitte II dieses Aufsatzes erhaltenen Genauigkeitsangaben für einen Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis sollen in diesem Kapitel die wahrscheinlichen Distanzfehler betrachtet werden, welche sich bei Gebrauch der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis ergeben. Hiefür werden nur die Verhältnisse an unserer Küste in Rücksicht gezogen.

Während der wahrscheinliche Distanzfehler bei einem Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis, wie die Gleichungen 4) bis 8) zeigen, von den Fehlern in der Bestimmung der an den Skalabögen der beiden Meßinstrumente abzulesenden Horizontalwinkel α und β, weiter von dem Winkel γ, unter welchem sich beide Visuren am Ziele schneiden, abhängt, ergibt sich der wahrscheinliche Distanzfehler eines Küstendistanzmessers mit vertikaler Basis, wie aus der aus dem Dienstbuche G—78, „Instruktion über den Gebrauch u. s. f. der Küstendistanzmesser", bekannten Distanzgleichung:

$$d = h \operatorname{ctg} (\alpha - 0{,}42\,\gamma),$$

zu ersehen ist, besonders durch Fehler im Messen des Winkels α und durch die Änderungen der Größe h.

In dieser Gleichung bedeutet: h die Seehöhe der horizontalen Fernrohrachse des Instrumentes über dem mittleren Meeresstande, α den vom Distanzmesser gemessenen scheinbaren Tiefenwinkel[1]) in Bezug auf die

[1]) Infolge der Strahlenbrechung des Lichtes (Refraktion) gelangt ein vom Punkte E (Fig. 8) ausgehender Lichtstrahl nicht in einer Geraden, sondern in der krummen Linie EA in das Auge des Beobachters. Das letztere versetzt das anvisierte Ziel E in die Richtung der an den gekrümmten Lichtstrahl gelegten Tangente AT und sieht daher das Ziel nicht in dem Punkt E, sondern um den Winkel r_1 (den Refraktionswinkel — über dessen wahren Horizont gehoben. Der Distanzmesser zeigt dann statt des Winkels $\alpha_1 + r_1$ bloß den Winkel α_1 an, welcher der scheinbare Tiefenwinkel heißt.

Wasserlinie des Zieles, γ den zur Zielentfernung gehörigen Mittelpunktswinkel der Erde und 0,42 die Konstante, welche dem für die mittleren Tagesstunden mit 0,16 angenommenen Refraktionskoeffizienten [1]) entspricht.

Die Formel $\text{arc}\,\gamma = \frac{d}{R}$, in welcher für R der Krümmungshalbmesser der Erde in 45° Breite einzusetzen ist, ergibt, daß der Mittelpunktswinkel γ selbst auf den größten mit unseren Küstendistanzmessern meßbaren Entfernungen nur sehr kleine Werte [2]) erreicht. Für die folgende allgemeine Rechnung kann daher der Wert $0{,}42\,\gamma$ weggelassen und statt des bezüglich der Refraktion und der Erdkrümmung korrigierten Tiefenwinkels $\alpha - 0{,}42\,\gamma$ einfach der Tiefenwinkel α gesetzt werden. — Für die veränderlichen Werte α und h bekommt man aus der so vereinfachten Distanzgleichung $d = h\,\text{ctg}\,\alpha$ die voneinander unabhängigen partiellen Distanzfehler:

$$\Delta d_\alpha = -\frac{d^2}{h}\Delta\alpha \quad \text{und}$$

$$\Delta d_h = \frac{d}{h}\Delta h\ ^3).$$

Den wahrscheinlichen Distanzfehler Δd rechnet man aus der Gleichung:

$$\Delta d = \sqrt{(\Delta d_\alpha)^2 + (\Delta d_h)^2} = \frac{d}{h}\sqrt{d^2\,(\Delta\alpha)^2 + (\Delta h)^2} \quad \ldots 12).$$

Um den Genauigkeitsgrad der Entfernungsmessungen zu bestimmen, braucht man in diese Gleichung nur die Werte $\Delta\alpha$ und Δh einzusetzen, von denen der erstere durch die Leistungsfähigkeit des Distanzmessers,

[1]) Der gebräuchliche Wert des Refraktionskoeffizienten wird in der Geodäsie gewöhnlich mit 0,13 angegeben. Der Refraktionskoeffizient $k = \frac{2r}{\gamma} = 2\,\frac{\text{Winkel, um den das Ziel auf der See infolge der Refraktion gehoben erscheint}}{\text{Zur Zielentfernung gehöriger Mittelpunktswinkel der Erde}}$.

[2]) Der Winkel γ beträgt für die Entfernungen 3000, 5000, 7000 und 10000m : 1′ 37″, 2′ 42″, 3′ 47″ und 5′ 23″.

[3]) Ableitung beider Werte aus $d = h\,\text{ctg}\,\alpha$:

a) $\Delta d_\alpha = -\frac{h}{\sin^2\alpha}\Delta\alpha = -h\,(1 + \text{ctg}^2\alpha)\,\Delta\alpha = -h\left(1 + \frac{d^2}{h^2}\right)\Delta\alpha$, weiter $\Delta d_\alpha = -\left(h + \frac{d^2}{h}\right)\Delta\alpha$ und schließlich, wenn man h im Verhältnisse zu $\frac{d^2}{h}$ als sehr klein vernachlässigt, $\Delta d_\alpha = -\frac{d^2}{h}\Delta\alpha$. Das negative Zeichen gibt an, daß die Entfernung größer wird, wenn der Tiefenwinkel α abnimmt;

b) $\Delta d_h = \Delta d\,\text{ctg}\,\alpha = \frac{d}{h}\Delta d$.

der letztere durch das Maß der Wellenbewegung des Meeres gegeben ist. — Der wahrscheinliche Winkelfehler $\Delta\alpha$ kann auf Grund der bei sehr guter Beleuchtung und bei ruhiger See mit den an unserer Küste verwendeten Küstendistanzmessern durchgeführten Meßversuche mit vier Sekunden angenommen werden. Die bei einer ungefähr mittleren Seebewegung an unserer Küste durch den Wellengang hervorgerufene wahrscheinliche Verschiebung Δh der Wasserlinie des Zieles kann in Bezug auf eine festgedachte Horizontalfläche ungefähr $0{,}1m$ nach auf- und abwärts gesetzt werden.

Nach Einsetzen der Bogenlänge für $\Delta\alpha = 4$ Sekunden mit 0,00001939 oder rund 0,00002 und des Wertes $\Delta h = 0{,}1$ in die Gleichung 12) erhält man:

$$\Delta d = \frac{d}{h}\sqrt{(0{,}00002)^2 d^2 + (0{,}1)^2}.$$

Unter dem Einfluß einer mittleren Seebewegung und bei Berücksichtigung eines Wellenganges von z. B. $4m$, bei welchem der wahrscheinliche Wert Δh ungefähr $0{,}5m$ beträgt, ergeben sich für verschiedene Zielentfernungen und verschiedene Seehöhen die in der Tabelle 4 beispielsweise zusammengestellten wahrscheinlichen Distanzfehler Δd.

Tabelle 4.

Zielentfernung in Hundertmetern	Δh in m für							
	$h = 15m$		$h = 25m$		$h = 50m$		$h = 100m$	
	und Δh in m							
	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5
10	7	33	4	20	2	10	1	5
15	10	50	6	30	3	15	1,5	7,5
20	14	67	8	40	4	20	2	10
30	23	101	14	60	7	30	3,5	15
40	34	135	20	81	10	40	5	20
50	47	170	28	102	14	51	7	25,5
60	62	206	36	123	18	62	9	31
70	80	242	48	145	24	73	12	36,5
80	100	280	60	168	30	84	15	42
90	123	319	74	191	37	96	18,5	48
100	149	359	89	215	45	108	22,5	54

Diese Tabelle zeigt, daß der Einfluß des Seeganges auf die Genauigkeit der Entfernungsbestimmung mit Zunahme der Entfernung und Abnahme der Seehöhe wächst und daß die Distanzfehler auf derselben Entfernung in allen Seehöhen umso größer sind, je höher das Meer geht.

Mit Zunahme der Seehöhe des Distanzmesserstandes nimmt allerdings der Einfluß des zunehmenden Wellenganges auf die Entfernungsmessung in gleichem Maß ab.

Was bezüglich des Seeganges angeführt wurde, gilt bei sonst ruhiger See auch für die Änderung der Seehöhe des Distanzmessers infolge des Wasserstandsunterschiedes bei Gezeiten gegenüber dem mittleren Meeresstande. — An unserer Küste ist der Unterschied in der Höhe des Wasserspiegels bei Gezeiten kaum $1m$ [1]), so daß die dadurch hervorgerufenen wahrscheinlichen Distanzfehler nur jenen wahrscheinlichen Fehlern, welche der mittleren Seebewegung an unserer Küste entsprechen, nahezu gleich sind. An Küsten mit großen Wasserstandsunterschieden bei Gezeiten sind die wahrscheinlichen Distanzfehler naturgemäß viel größer.

Früher wurde erwähnt, daß die Meßversuche an unserer Küste zum Bestimmen des wahrscheinlichen Winkelfehlers $\Delta\alpha = 4$ Sekunden, welcher Wert der Berechnung vorstehender Zahlenangaben zugrunde gelegt wurde, bei sehr guter Beleuchtung und bei ruhiger See erfolgten. Bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen und bei bewegter See, wobei die Wasserlinie des Zieles nicht deutlich erkannt und das Fadenkreuz des Visierfernrohres auf den hinter der Bugwelle befindlichen Teil der Wasserlinie nicht mit voller Sicherheit eingestellt werden kann, fallen die wahrscheinlichen Winkelfehler $\Delta\alpha$ viel größer aus, wodurch naturgemäß auch die Distanzfehler bedeutend zunehmen müssen. — Wenn man weiter in der allgemein gültigen Distanzgleichung

$$d = h \operatorname{ctg} (\alpha - 0{,}42\,\gamma)$$

nur die beiden Werte α und h als veränderlich annahm, setzte man voraus, daß die Refraktion der Lichtstrahlen dem für die Bestimmung der Konstanten 0,42 zugrunde liegenden Koeffizienten 0,16 entspricht und

[1]) Balbis „Allgemeine Erdbeschreibung“: Im Mittelländischen Meere beträgt die Flut höchstens $1m$, in Triest z. B. $0{,}7m$; nur in den Syrten steigt ihr Wert auf $2{,}1m$. Noch kleiner tritt die Flut in der Ostsee auf; sie beträgt bei Kiel $0{,}07m$, bei Swinemünde sogar nur $18mm$. Im offenen Ozean, z. B. auf kleinen Inseln, ist der Niveauabstand zwischen Flut und Ebbe kleiner als $1m$, in engen Kanälen steigt jedoch die Flut hoch an und ist z. B. im Kanal von Bristol schon 10 bis $16m$. — Der Osthafen von Port Arthur hat bei Flut einen um fast $4m$ höheren Wasserspiegel als bei Ebbe. In der Außenreede dieses Kriegshafens beträgt der Unterschied des Wasserspiegels der Gezeiten über $3m$ und noch mehr. In einigen seichten Buchten der Kwantun-Halbinsel — so in der Kintschou-Bucht und in jener von Pitsewo — zieht sich das Meer bei Ebbe oft auf mehrere Kilometer vom Lande zurück. (Siehe: „Die Kriegshäfen Port Arthur und Wladiwostok und der befestigte Hafen von Dalnij“, vom damaligen Major Schön des Generalstabskorps, im fünften Hefte des Jahrganges 1904, Seite 477 der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“.)

daß der mittlere Wasserstand auch tatsächlich jene Höhe hat, für welchen der Wert h bestimmt wurde. — Abweichungen in diesen beiden Richtungen werden selbstverständlich die Genauigkeit der Entfernungsbestimmung, d. h. den Gesamtdistanzfehler, auch mehr oder minder beeinflussen.

Von besonderem Interesse ist der Einfluß des Unterschiedes zwischen dem in der Praxis gewählten und dem in Wirklichkeit möglichen Werte des Refraktionskoeffizienten auf den Distanzfehler. Derselbe soll deshalb an der Hand von errechneten Daten nachgewiesen werden.

Der Refraktionskoeffizient ist, wie allgemein bekannt, keine unter allen Verhältnissen gleichbleibende Größe. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß sich der Refraktionskoeffizient mit den atmosphärischen Verhältnissen ändert, worunter auch seine erwiesene Abhängigkeit vom Unterschiede der Luft- und Wassertemperatur verstanden wird. Der Refraktionskoeffizient ist in verschiedenen Jahreszeiten, ja selbst in den verschiedenen Tagesabschnitten verschieden groß. Er erreicht zu derselben Zeit in verschiedenen Seehöhen der Beobachtungspunkte auch verschiedene Werte; im allgemeinen nimmt der Refraktionskoeffizient auch mit Zunahme der Seehöhe ab. Eine Gesetzmäßigkeit im Verlaufe der Änderungen dieses Koeffizienten läßt sich aber nicht aufstellen.

In seiner wertvollen Veröffentlichung „Ergebnisse von Kimmtiefenbeobachtungen, angewendet auf das Distanzmessen“ [1]) hat der k. u. k. Korvettenkapitän Koss die überaus rasche Veränderlichkeit des Refraktionskoeffizienten an der Küste durch Ergebnisse, welche aus Entfernungsmessungen und gleichzeitigen Beobachtungen der Kimmtiefe gewonnen wurden, klargelegt und außerdem den Beweis erbracht, daß die bisher allgemeine Annahme, der Refraktionskoeffizient sei an der Küste zur Mittagszeit am beständigsten, nicht zutrifft. Der Nachweis der sehr raschen Veränderlichkeit des Refraktionskoeffizienten, welcher übrigens, wie Korvettenkapitän Koss auf Grund seiner Messungen anführt, auch in verschiedenen Beobachtungsrichtungen verschiedene Werte annehmen kann, ergibt die Unmöglichkeit für den Refraktionskoeffizienten, zum Zweck der Entfernungsmessungen, einen für alle Fälle gültigen Mittelwert aufzustellen.

In Fig. 8 sei $AB = h$ die Seehöhe des Distanzmessers, $BE = d$ die auf dem wahren Horizonte des Zieles E gemessene Entfernung des letzteren und der Winkel $ACE = \gamma$ der zur wahren Zielentfernung gehörige Mittelpunktswinkel der Erde. Die Größe k_1 bedeute den fi-

[1]) Siehe siebentes Heft, Jahrgang 1903, Seite 523, der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“.

praktische Bestimmungen der Zielentfernungen gewählten Refraktionskoeffizienten. Der dem Refraktionskoeffizienten k_1 entsprechende Refraktionswinkel $EAT' = r_1$, um welchen das anvisierte Ziel infolge der Refraktion über seinen wahren Horizont gehoben erscheint, ist $r_1 = \frac{1}{2} k_1 \gamma$; der vom Distanzmesser angegebene scheinbare Tiefenwinkel ist $HAT' = \alpha_1$. Mit $\frac{\text{Zunahme}}{\text{Abnahme}}$ des Refraktionskoeffizienten nimmt bei gleichbleibendem Winkel γ der Refraktionswinkel $\frac{\text{zu}}{\text{ab}}$ und infolgedessen, wie aus Fig. 8 zu ersehen ist, der scheinbare Tiefenwinkel $\frac{\text{ab}}{\text{zu}}$. Es kommen daher einer und derselben Entfernung bei verschiedenen Werten des Refraktionskoeffizienten auch verschieden große scheinbare Tiefenwinkel zu. In Fig. 8 entsprechen dem größeren Werte k_2 des Refraktionskoeffizienten die Winkel $EAT'' = r_2 > r_1$ und $HAT'' = \alpha_2 < \alpha_1$. — Die Gleichung $r = \frac{1}{2} k \gamma$ zeigt auch, daß für denselben Refraktionskoeffizienten der Refraktionswinkel mit $\frac{\text{Zunahme}}{\text{Abnahme}}$ des Winkels γ, daher auch mit $\frac{\text{Zunahme}}{\text{Abnahme}}$ der wahren Zielentfernung $\frac{\text{wächst}}{\text{abnimmt}}$. Nachdem die Refraktionswinkel zu den scheinbaren Tiefenwinkeln im verkehrten Verhältnisse stehen, so muß bei demselben Refraktionskoeffizienten der größeren Entfernung ein kleinerer und der kleineren Entfernung ein größerer Tiefenwinkel entsprechen.

Aus diesen Erwägungen folgt, daß stets auch der jeweilig zutreffende Wert des Refraktionskoeffizienten berücksichtigt werden müßte, um die Zielentfernung genau bestimmen zu können. — Die bereits erwähnte rasche und ohne jede Gesetzmäßigkeit vor sich gehende Änderung des Refraktionskoeffizienten würde die Bestimmung des letzteren vor jedem Messen der Entfernung bedingen, welcher Vorgang aber unzulässig ist. Dem praktischen Bestimmen der Zielentfernungen muß vielmehr ein bestimmter bleibender Wert des Refraktionskoeffizienten zugrunde gelegt werden und es muß daher mit den infolge Nichtübereinstimmens des jeweiligen Refraktionskoeffizienten mit dem für das praktische Entfernungsmessen gewählten Werte desselben sich ergebenden Meßfehlern gerechnet werden.

Beim Bestimmen der Zielentfernungen gibt der Distanzmesser nur die jeweiligen Positionswinkel an; es kann daher der Unterschied $\alpha_1 - \alpha_2$, bezw. $\alpha_2 - \alpha_1$ als Maß für die Beurteilung der Fehler in der Entfernungs-

messung infolge Nichtberücksichtigung der Änderung $k_2 - k_1$, bezw $k_1 - k_2$ im Werte des Refraktionskoeffizienten angesehen werden.

Um über den Einfluß der Änderung der Refraktion auf die Entfernungsmessungen und daher über die Größen jener Fehler urteilen zu können, welche durch Abweichungen des jeweilig geltenden Refraktionskoeffizienten von dem in der Praxis gewählten Werte desselben hervorgerufen werden, wurden zwei Grenzwerte angenommen. Der obere Grenzwert $k_2 = 0{,}21$ ist das wahrscheinliche Mittel aus den auf Seite 524 und 525 der oben genannten Veröffentlichung des Korvettenkapitäns Koss angeführten, aus den Entfernungsmessungen abgeleiteten 50 Werten des Refraktionskoeffizienten [1]). Als unterer Grenzwert dieses Koeffizienten gelte der in der bekannten Distanzgleichung $d = h \operatorname{ctg} (\alpha - 0{,}42\,\gamma)$ der Bestimmung der Konstanten 0,42 zu Grunde liegende, für die mittleren Tagesstunden gewählte Wert $k_1 = 0{,}16$.

Aus der Gleichung $d = h \operatorname{ctg}\left[\alpha - (1-k)\frac{\gamma}{2}\right]$ [2]) erhält man für den oberen Grenzwert des Refraktionskoeffizienten $k_2 = 0{,}21$:

$$d = h \operatorname{ctg}\left[\alpha_2 - (1 - 0{,}21)\frac{\gamma}{2}\right] \text{ oder } d = h \operatorname{ctg}(\alpha_2 - 0{,}39\,\gamma).$$

Werden aus dieser und der für den unteren Grenzwert $k_1 = 0{,}16$ geltenden Distanzgleichung $d = h \operatorname{ctg}(\alpha_1 - 0{,}42\,\gamma)$ die scheinbaren Tiefenwinkel α_2 und α_1 gerechnet und die Änderungen des Winkels α_1 für einen bestimmten Distanzunterschied mit den Unterschieden $\alpha_1 - \alpha_2$ für die betreffenden Entfernungen verglichen, so erhält man die gesuchten, durch Änderung des Refraktionskoeffizienten $k_2 - k_1$ hervorgerufenen Meßfehler. — Weil $\alpha_1 - 0{,}42\,\gamma < \alpha_1 - 0{,}39\,\gamma$, daher $\operatorname{ctg}(\alpha_1 - 0{,}42\,\gamma) > \operatorname{ctg}(\alpha_1 - 0{,}39)$ ist, werden die nach der Distanzgleichung $d = h \operatorname{ctg}(\alpha - 0{,}42\,\gamma)$ ohne Berücksichtigung der Änderung des Refraktionskoeffizienten gerechneten Zielentfernungen um die in der nachfolgenden Tabelle 5 eingetragenen Fehler zu groß bestimmt. Ist k_2 kleiner als $k_1 = 0{,}16$, dann tritt das Umgekehrte ein. — In dieser Tabelle wurden zum Vergleiche auch jene Meßfehler aufgenommen, welche erhalten werden können, wenn der Refraktionskoeffizient z. B. den Wert $k_2 = 0{,}50$ erreicht.

Die Tabelle 5 zeigt, daß die Abweichungen des Refraktionskoeffizienten von dem für die Praxis angenommenen Werte desselben umso größere Distanzfehler verursachen, je kleiner die Seehöhe des Distanz-

[1]) Diese Werte bewegen sich in den Grenzen + 0,99 und — 0,57.

[2]) Bezüglich Ableitung dieser Gleichung siehe: „Zur Theorie der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis" vom damaligen Major Kozák im vierten Hefte 19[illegible] der „Mitteilungen", Seite 237.

Tabelle 5.

Zielentfernung in Hundertmetern	Seehöhe 15m					Seehöhe 25m					Seehöhe 50m					Seehöhe 100m				
	α_1 für $k_1 = 0{,}16$	α_2 für $k_2 = 0{,}21$	Fehler in m	α_2 für $k_2 = 0{,}50$	Fehler in m	α_1 für $k_1 = 0{,}16$	α_2 für $k_2 = 0{,}21$	Fehler in m	α_2 für $k_2 = 0{,}50$	Fehler in m	α_1 für $k_1 = 0{,}16$	α_2 für $k_2 = 0{,}21$	Fehler in m	α_2 für $k_2 = 0{,}50$	Fehler in m	α_1 für $k_1 = 0{,}16$	α_2 für $k_2 = 0{,}21$	Fehler in m	α_2 für $k_2 = 0{,}50$	Fehler in m
10	51′ 47″	51′ 46″	.	51′ 42″	1	1° 26′ 9″	1° 26′ 8″	.	1° 26′ 4″	0,5	2° 51′ 58″	2° 51′ 57″	.	2° 51′ 53″	.	5° 42′ 51″	5° 42′ 50″	.	5° 42′ 46″	.
15	34′ 43″	34′ 42″	1	34′ 35″	4	57′ 38″	57′ 37″	0,5	57′ 30″	2,5	1° 54′ 53″	1° 54′ 52″	.	1° 54′ 45″	1	3° 49′ 11″	3° 49′ 10″	.	3° 49′ 3″	0,5
20	26′ 14″	26′ 12″	2	26′ 3″	11	43′ 26″	43′ 24″	1	43′ 15″	6	1° 26′ 23″	1° 26′ 21″	0,5	1° 26′ 12″	3	2° 52′ 12″	2° 52′ 10″	.	2° 52′ 1″	1,5
30	17′ 52″	17′ 49″	7	17′ 36″	42	29′ 19″	29′ 16″	4	29′ 3″	24	57′ 58″	57′ 55″	2	57′ 42″	12	1° 55′ 13″	1° 55′ 10″	1	1° 54′ 57″	6
40	13′ 48″	13′ 44″	19	13′ 26′	106	22′ 23″	22′ 19″	11	22′ 1″	62	43′ 52″	43′ 48″	5,5	43′ 30″	31	1° 26′ 50″	1° 26′ 46″	2,5	1° 26′ 28′	15,5
50	11′ 27″	11′ 22″	39	10′ 59″	222	18′ 19″	18′ 14″	23	17′ 51″	128	35′ 31″	35′ 26″	11	35′ 3″	62	1° 9′ 53″	1° 9′ 48″	5,5	1° 9′ 25″	31
60	9′ 57″	9′ 51″	72	9′ 24″	411	15′ 41″	15′ 35″	41	15′ 8″	231	30′ 0″	29′ 54″	19	29′ 27″	110	58′ 39″	58′ 33″	10	58′ 6″	54
70	8′ 57″	8′ 50″	127	8′ 19″	718	13′ 52″	13′ 45″	67	13′ 14″	430	26′ 8″	26′ 1″	32	25′ 30″	181	50′ 42″	50′ 35″	16	50′ 4″	88
80	8′ 15″	8′ 7″	208	7′ 31″	1181	12′ 33″	12′ 25″	108	11′ 49″	615	23′ 18″	23′ 10″	49	22′ 34″	278	41′ 47″	44′ 39″	24	44′ 3″	134
90	7′ 46″	7′ 37″	323	6′ 57″	1829	11′ 35″	11′ 26″	162	10′ 46″	917	21′ 8″	20′ 59″	72	20′ 19″	408	40′ 14″	40′ 5″	36	39′ 25″	193
100	7′ 25″	7′ 15″	542	6′ 30″	3071	10′ 51″	10′ 41″	236	9′ 56″	1338	19′ 27″	19′ 17″	102	18′ 32″	578	36′ 38″	36′ 28″	48	35′ 43″	271

messers und je größer die Zielentfernung ist. Die Distanzfehler sind auch umso größer, je mehr der wirkliche und der praktisch angewendete Wert des Refraktionskoeffizienten auseinander liegen. Auf kleinen Entfernungen sind die Fehler nicht groß; sie nehmen jedoch mit der Entfernung umso rascher zu, je kleiner die Seehöhe ist. Dies hat seinen Grund darin, daß mit Zunahme der Entfernung die Veränderung der Tiefenwinkel für denselben Distanzunterschied immer kleiner wird, u. zw. umso rascher, je kleiner die Seehöhe ist, wogegen der Unterschied $\alpha_1 - \alpha_2$ mit der Entfernung fortwährend wächst. Wie aus der Tabelle 5 weiter ersehen werden kann, bleibt der Winkelunterschied $\alpha_1 - \alpha_2$ für dieselbe Entfernung in allen Seehöhen gleich.

Der Vergleich der Tabellen 4 und 5 ergibt, daß die Abweichungen des Refraktionskoeffizienten von dem gebräuchlichen Werte desselben insbesondere auf großen Entfernungen bedeutend größeren Einfluß auf die Genauigkeit der Entfernungsmessungen haben können als die Wellenbewegung des Meeres, bezw. die durch Gezeiten verursachten Wasserstandsunterschiede. Die durch den Unterschied 0,50 — 0,16 im Werte des Refraktionskoeffizienten bedingten Fehler sind für alle Seehöhen bis 100*m* auf Entfernungen von 3000 (5000)*m* aufwärts größer als die wahrscheinlichen Fehler infolge eines mittleren (großen) Wellenganges.

IV. Vergleich der Küstendistanzmesser beider vorbesprochenen Arten.

Die beiden Arten der Küstendistanzmesser lassen sich, die vorhergegangenen Untersuchungen zusammenfassend, wie folgt kennzeichnen:

Die Wirkungsweise der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis gründet sich auf zwei voneinander unabhängige, jedoch gleichzeitig ausgeführte Messungen von Horizontalwinkeln, welche die Visuren in den Endpunkten der Basis nach dem Ziele mit der Basisrichtung einschließen.

Bei Messungen der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis kommt hingegen die Beziehung zwischen der Entfernung und dem Winkel zum Ausdruck, unter welchem die auf die Wasserlinie des Zieles eingestellte Fernrohrachse zum Horizonte geneigt ist (Tiefenwinkel).

Bei Küstendistanzmessern mit horizontaler Basis hängen die wahrscheinlichen Distanzfehler außer von der Genauigkeit im Bestimmen der beiden Horizontalwinkel auch von der Größe des Winkels ab, unter welchem sich die beiden Visuren am Ziele schneiden. Weil der letztere Winkel durch die Länge der horizontalen Basis bestimmt wird, so hat auch die letztere auf die Genauigkeit der Entfernungsmessungen Einfluß.

Man sah die Möglichkeit, daß die wahrscheinlichen Distanzfehler selbst auf den größten noch meßbaren Entfernungen bei entsprechender Wahl der Basislänge die halben 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse nicht überschreiten. Mit Zunahme der Basislänge nimmt auch die Genauigkeit im Messen der Entfernungen zu.

Beim Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis werden die wahrscheinlichen Distanzfehler durch Fehler im Messen des Tiefenwinkels, durch Änderung der Seehöhe des Instrumentes, sei es infolge Wellenbewegung oder der Schwankungen des Meeresspiegels bei Gezeiten, und schließlich durch die rasche und fortwährende Änderung der Refraktion bestimmt.

Die wahrscheinlichen Fehler bei Küstendistanzmessern mit horizontaler Basis sind für alle Seehöhen gleich und außerdem von der Änderung der Refraktion, welche, wie bewiesen wurde, bei den Küstendistanzmessern mit vertikaler Basis den überwiegend größten Einfluß auf die Genauigkeit der Entfernungsmessungen haben kann, vollkommen unabhängig. Diese Eigenschaft sichert daher den Küstendistanzmessern mit horizontaler Basis die Eignung, in allen Seehöhen mit gutem Erfolge verwendet werden zu können. — Eine nur mittelbare Abhängigkeit der Distanzmesser mit horizontaler Basis von der Seehöhe kommt durch den gegenseitigen Vergleich der Fehler beider Arten Distanzmesser im Verhältnisse zu den von der Seehöhe abhängigen Werten der auf den Meeresspiegel reduzierten 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse zum Ausdruck.

In der nachstehenden Tabelle 6 sind die Distanzfehler beider Arten Distanzmesser in Teilen der reduzierten 50prozentigen Längenstreuungen für verschiedene Geschütze in verschiedenen Seehöhen ausgedrückt. Hiebei wurden für die Distanzmesser mit horizontaler Basis die mittleren Fehlerwerte $\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}$ der Tabelle 3 und für jene mit vertikaler Basis nebst den für die mittlere auch die für große Wellenbewegung — entsprechend $\Delta h = 0{,}1$, bezw. $\Delta h = 0{,}5m$ — geltenden wahrscheinlichen Distanzfehler nach der Tabelle 4 in Betracht gezogen. Die bezüglichen Angaben für $\Delta h = 0{,}1$ sind im Zähler, jene für $\Delta h = 0{,}5m$ im Nenner des in der Spalte „$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$“ dieser Tabelle stehenden Bruches ersichtlich gemacht.

Um zu entscheiden, in welchen Seehöhen entweder die Küstendistanzmesser mit horizontaler, oder jene mit vertikaler Basis verwendet werden sollen, vergleiche man die in der Tabelle 6 nebeneinander stehenden

Tabelle 6.

Zielentfernung in Hundertmetern	Seehöhe 15m				Seehöhe 25m							
	15cm Küstenkanone L/40		21cm Küstenmörser M. 80		15cm L/40		30,5cm L/40		28cm L/35		21cm Küstenmörser M. 80	
					Küstenkanonen							
	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$
10	2,6	$\frac{1,3}{0,3}$	8,4	$\frac{4,1}{0,9}$	2,0	$\frac{2,0}{0,3}$	2,6	$\frac{3,2}{0,5}$	1,1	$\frac{1,0}{0,2}$	8,4	$\frac{7,2}{1,5}$
15	3,5	$\frac{1,4}{0,3}$	5,9	$\frac{2,5}{0,5}$	2,8	$\frac{2,0}{0,4}$	3,4	$\frac{2,3}{0,5}$	1,4	$\frac{1,5}{0,2}$	5,9	$\frac{4,1}{0,8}$
20	3,8	$\frac{1,4}{0,3}$	5,7	$\frac{2,0}{0,4}$	3,2	$\frac{2,0}{0,4}$	3,8	$\frac{2,4}{0,5}$	1,8	$\frac{1,0}{0,2}$	5,7	$\frac{3,6}{0,7}$
30	3,4	$\frac{1,0}{0,2}$	4,3	$\frac{1,3}{0,3}$	3,0	$\frac{1,5}{0,3}$	3,6	$\frac{1,8}{0,4}$	2,1	$\frac{1,0}{0,3}$	4,3	$\frac{2,1}{0,5}$
40	3,0	$\frac{0,8}{0,2}$	3,4	$\frac{1,0}{0,2}$	2,8	$\frac{1,2}{0,3}$	3,3	$\frac{1,5}{0,4}$	2,3	$\frac{1,0}{0,3}$	3,4	$\frac{1,5}{0,4}$
50	2,6	$\frac{0,6}{0,2}$	3,2	$\frac{0,8}{0,2}$	2,6	$\frac{1,0}{0,3}$	2,9	$\frac{1,2}{0,3}$	2,5	$\frac{1,0}{0,3}$	3,2	$\frac{1,3}{0,3}$
60	2,4	$\frac{0,5}{0,1}$	2,8	$\frac{0,6}{0,2}$	2,4	$\frac{0,9}{0,3}$	2,6	$\frac{1,0}{0,3}$	2,6	$\frac{1,0}{0,3}$	2,8	$\frac{1,1}{0,3}$
70	2,2	$\frac{0,5}{0,1}$	2,6	$\frac{0,5}{0,2}$	2,2	$\frac{0,8}{0,3}$	2,4	$\frac{0,8}{0,3}$	2,6	$\frac{0,9}{0,3}$	2,6	$\frac{0,9}{0,3}$
80	2,1	$\frac{0,4}{0,1}$	.	.	2,1	$\frac{0,7}{0,2}$	2,2	$\frac{0,7}{0,2}$	2,6	$\frac{0,8}{0,3}$	.	.
90	2,0	$\frac{0,4}{0,1}$	.	.	2,0	$\frac{0,6}{0,2}$	2,1	$\frac{0,7}{0,2}$	2,6	$\frac{0,8}{0,3}$	.	.
100	2,0	$\frac{0,1}{0,1}$		.	2,0	$\frac{0,6}{0,2}$	2,0	$\frac{0,6}{0,2}$	2,7	$\frac{0,8}{0,3}$		.

Zielentfernung in Hundertmetern	See höhe 50m								See höhe 100m							
	15cm L/40 Küstenkanonen		30,5cm L/40 Küstenkanonen		28cm L/35 Küstenkanonen		21cm Küstenmörser M. 80		15cm L/40 Küstenkanonen		30,5cm L/40 Küstenkanonen		28cm L/35 Küstenkanonen		21cm Küstenmörser M. 80	
	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$	$\frac{l'_{50}}{\frac{\Delta' d + \Delta d}{2}}$	$\frac{l'_{50}}{\Delta d}$
10	1,1	$\frac{2,0}{0,4}$	1,4	$\frac{2,5}{0,5}$	0,6	$\frac{1,0}{0,2}$	8,4	$\frac{14,5}{2,9}$	0,6	$\frac{2,0}{0,4}$	0,9	$\frac{3,0}{0,6}$	0,3	$\frac{1,0}{0,2}$	8,4	$\frac{29,0}{6,0}$
15	1,9	$\frac{2,6}{0,6}$	2,2	$\frac{3,0}{0,6}$	1,0	$\frac{1,6}{0,3}$	5,9	$\frac{8,3}{1,6}$	1,2	$\frac{3,3}{0,6}$	1,5	$\frac{4,0}{0,8}$	0,7	$\frac{2,0}{0,4}$	5,9	$\frac{16,6}{3,2}$
20	2,3	$\frac{3,0}{0,6}$	2,7	$\frac{3,6}{0,7}$	1,4	$\frac{1,7}{0,3}$	5,7	$\frac{7,2}{1,4}$	1,6	$\frac{4,0}{0,8}$	1,9	$\frac{4,5}{1,0}$	1,1	$\frac{2,5}{0,5}$	5,7	$\frac{14,5}{2,9}$
30	2,6	$\frac{2,4}{0,6}$	3,0	$\frac{3,0}{0,7}$	1,9	$\frac{1,9}{0,4}$	4,3	$\frac{4,3}{1,0}$	2,0	$\frac{4,0}{1,0}$	2,3	$\frac{5,0}{1,0}$	1,5	$\frac{3,1}{0,7}$	4,3	$\frac{8,6}{2,0}$
40	2,6	$\frac{2,2}{0,6}$	3,0	$\frac{2,7}{0,7}$	2,2	$\frac{2,0}{0,4}$	3,4	$\frac{3,1}{0,8}$	2,2	$\frac{4,0}{1,0}$	2,5	$\frac{4,4}{1,0}$	1,9	$\frac{3,6}{1,0}$	3,4	$\frac{6,2}{1,6}$
50	2,5	$\frac{2,0}{0,6}$	2,8	$\frac{3,2}{0,6}$	2,4	$\frac{2,0}{0,4}$	3,2	$\frac{2,6}{0,7}$	2,3	$\frac{3,7}{1,0}$	2,4	$\frac{4,0}{1,0}$	2,2	$\frac{3,7}{1,0}$	3,2	$\frac{5,3}{1,4}$
60	2,4	$\frac{1,7}{0,5}$	2,6	$\frac{2,0}{0,6}$	2,6	$\frac{2,0}{0,6}$	2,8	$\frac{2,2}{0,6}$	2,3	$\frac{3,4}{1,0}$	2,3	$\frac{3,5}{1,0}$	2,4	$\frac{3,8}{1,0}$	2,8	$\frac{4,3}{1,2}$
70	2,2	$\frac{1,5}{0,5}$	2,4	$\frac{1,7}{0,6}$	2,6	$\frac{1,7}{0,6}$	2,6	$\frac{1,8}{0,6}$	2,2	$\frac{3,0}{1,0}$	2,2	$\frac{3,0}{1,0}$	2,4	$\frac{3,3}{1,0}$	2,6	$\frac{3,6}{1,2}$
80	2,1	$\frac{1,4}{0,5}$	2,2	$\frac{1,4}{0,5}$	2,6	$\frac{1,6}{0,6}$	.	.	2,1	$\frac{2,8}{1,0}$	2,1	$\frac{2,8}{1,0}$	2,5	$\frac{3,2}{1,0}$	.	.
90	2,0	$\frac{1,3}{0,5}$	2,1	$\frac{1,3}{0,5}$	2,6	$\frac{1,6}{0,6}$	.	.	2,0	$\frac{2,5}{1,0}$	2,1	$\frac{2,5}{1,0}$	2,6	$\frac{3,1}{1,0}$	.	.
100	2,0	$\frac{1,2}{0,5}$	2,0	$\frac{1,2}{0,5}$	2,7	$\frac{1,5}{0,7}$	.	.	2,0	$\frac{2,4}{1,0}$	2,0	$\frac{2,4}{1,0}$	2,7	$\frac{3,0}{1,0}$	.	.

Zahlenangaben, welche die Leistungsfähigkeit der beiden Instrumentenarten kennzeichnen, und betrachte zuerst die bei mittlerer Seebewegung für einen Distanzmesser mit vertikaler Basis sich ergebenden Werte. Man sieht, daß für diesen Fall das Verhältnis der 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse zu den wahrscheinlichen Fehlern des Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis für alle Geschütze auf allen Entfernungen und in allen Seehöhen bis 25*m* größer, daher günstiger ist als dasselbe Verhältnis für Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis In Seehöhen von 50*m* ist dieses Verhältnis für den Distanzmesser mit vertikaler Basis nur auf Entfernungen bis 3000*m* günstiger als für den Distanzmesser mit horizontaler Basis. Von 3000*m* aufwärts tritt aber bei allen Geschützen der umgekehrte Fall ein und es ist für diese Seehöhe das Verhältnis der Fehler des Distanzmessers mit horizontaler Basis zu den 50prozentigen Längenstreuungen mit Zunahme der Entfernung fortgesetzt günstiger als beim Distanzmesser mit vertikaler Basis. In Seehöhen von 100*m* endlich sind die Meßerfolge der Distanzmesser mit vertikaler Basis bei mittleren Verhältnissen der Seebewegung günstiger als jene der Distanzmesser mit horizontaler Basis. Trotzdem sind die wahrscheinlichen Fehler der letzteren Distanzmesser in der Seehöhe von 100*m* auf den größten Entfernungen immer noch den halben 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse gleich.

Nach dem Vorstehenden und weil gerade die noch mögliche Genauigkeit der Messungen auf großen und den größten Entfernungen über den Wert der Distanzmesser entscheidet, kann gesagt werden:

Die Distanzmesser mit horizontaler Basis können in allen Seehöhen bis 50*m* mit besserem Erfolge als die Distanzmesser mit vertikaler Basis verwendet werden. In Seehöhen über 50*m* sollen an Küsten mit mittlerer Wellenbewegung Distanzmesser mit vertikaler Basis benützt werden.

Werden die wahrscheinlichen Fehler der Distanzmesser mit vertikaler Basis, welche sich bei großer Wellenbewegung (großem Wasserstandunterschiede der Gezeiten) ergeben, in Betracht gezogen, so sieht man, daß dieselben im Verhältnisse zu den 50prozentigen Längenstreuungen der Geschosse in allen Seehöhen bis 100*m* bedeutend größer sind, als die wahrscheinlichen Fehler der Distanzmesser mit horizontaler Basis. — Daraus folgt:

An Küsten mit großen Wasserstandsunterschieden bei Gezeiten gegenüber dem mittleren Meeresstande sollen nur Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis u. zw. ohne Rück-

sicht auf die Seehöhe des Aufstellungsortes der Distanzmesser verwendet werden.[1])

Wollte man diesen Untersuchungen etwa die nach der Tabelle 3 für den Distanzmesser mit horizontaler Basis geltenden Distanzfehler $\Delta'' d$, bezw. $\frac{\Delta'' d + \Delta d}{2}$, oder gar jene Fehler der Distanzmesser mit vertikaler Basis, die durch Änderungen des Refraktionskoeffizienten hervorgerufen werden können, zu Grunde legen, so würde man Angaben erhalten, die noch mehr für die Verwendung der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis auch in den höchsten Lagen an der Küste sprechen. — Auf Seite 7 wurde erwähnt, daß die der Berechnung der Distanzfehler eines Küstendistanzmessers mit horizontalar Basis zu Grunde gelegten wahrscheinlichen Winkelfehler $\Delta\alpha = 30$ Sekunden und $\Delta\beta = 1$ Minute zu groß erscheinen. Jede mögliche Verkleinerung dieser Winkelfehler hat eine noch größere Genauigkeit der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis zur Folge.

Neben dem nachgewiesenen großen Vorteile der freien Wahl der Basislänge, der Unabhängigkeit sowohl von der Seehöhe als auch insbesondere von der Änderung der Refraktion besitzen die Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis den Nachteil, daß das gleichzeitige Anvisieren nur eines und desselben Zielpunktes von beiden Endpunkten der langen Basis aus ohne besondere Vorkehrungen nicht vollkommen gewährleistet ist.

Damit das gewählte Ziel, dessen Entfernung bestimmt werden soll, von den Beobachtern verläßlich anvisiert werden könne, müssen den letzteren nicht nur die Lage, sondern auch besondere Merkmale des Zieles in bestimmter Weise angegeben werden. Weil aber das Ziel in der Gefechtsformation der Flotte, von den Endpunkten der langen Basis aus gesehen, den beiden Beobachtern verschieden erscheinen kann, ist eine vollkommene Übereinstimmung der Beobachter sowohl in der Wahl des Zieles und des Zielpunktes als auch im gleichzeitigen Erfassen

---

[1]) Nach dem „Russkij Invalid", Nr. 207 vom Jahre 1904, wurden in Port Arthur Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis verwendet. Die meisten Werke der Seefront dieses Kriegshafens (auf der Tiger-Halbinsel und auf dem Rücken des Goldenen Berges), dann die auf dem südlichen Hange des Kap Liau-te-schan angelegte Küstenbatterie liegen an 100m und noch mehr über dem Meeresspiegel. (Siehe die früher erwähnte Abhandlung: „Die Kriegshäfen Port Arthur und Wladiwostok u. s. w." von Major Schön.)

desselben nicht immer zu erwarten, falls nicht besondere Einrichtungen bestehen, durch welche die Fernrohre der Beobachtungsstationen in die beiläufige Richtung zum beabsichtigten Ziele selbsttätig gebracht werden können. Je mehr die Visuren der beiden Beobachter auseinander gehen, desto größer ist der Fehler beim Messen der Zielentfernung. — Wegen dieses Nachteiles, welcher sehr bedeutend sein kann, müßte man auf die Verwendung der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis trotz ihrer sonstigen anerkannt großen Vorteile zugunsten der Distanzmesser mit vertikaler Basis verzichten und mit den Fehlern der letzteren Instrumente, die auf größeren Entfernungen und besonders in kleineren Seehöhen beachtet werden müssen, rechnen.

Es ist bekannt, daß das Verhältnis des Kampfwertes zwischen der Schiffs- und Küstenartillerie sowohl bezüglich des Treffvermögens, bedingt durch die Verschiedenheit der Geschützaufstellung, als auch wegen Ungleichheit der erreichbaren Geschoßwirkung infolge der Verschiedenheit der Deckungsverhältnisse zugunsten der Küstenartillerie ausfällt. Gegen gut armierte und gut gedeckte oder (wie an Steilküsten) hochgelegene Küstenbatterien hat der Artillerieangriff der Flotte wenig Aussicht auf Erfolg. — Dies sind Gründe dafür, daß die Angriffsflotte den Artilleriekampf mit gut angelegten und modern armierten Küstenbefestigungen auf den für die Küstenartillerie wirksamsten Gefechtsentfernungen (an 5000*m*) nicht eingeht, sondern sich wegen der großen Tragweite ihrer modernen Schiffsgeschütze auf das allgemeine Beschießen des Kriegshafens aus der Blockadelinie auf großen Entfernungen von den Küstenbefestigungen beschränkt.[1]) In diesem Falle ist der Verteidiger gezwungen, die Tragweite[2]) seiner modernen Küstengeschütze ausnützend, das Feuer auf größere Entfernungen zu eröffnen als der entscheidende Artilleriekampf erfordern würde. Hiezu müssen ihm aber Distanzmesser zur Verfügung stehen, die selbst auf den größten noch meßbaren Entfernungen

[1]) Beim Angriffe auf Port Arthur bombardierte die japanische Flotte den Hafen aus Entfernungen von 10 bis 14 Werst oder rund 11 bis 15*km* („Russkij Invalid").

[2]) Die größte Schußweite der 24*cm* Kruppschen aus den Achtzigerjahren stammenden Küstenkanone L/22 beträgt nur 6000*m*. Welche Erweiterung der Geschoßertrag der Küstenkanonen seither erfahren hat, beweisen die folgenden schießtafelmäßigen größten Schußweiten u. zw.: Der 15*cm* Kanone L/40 — 10000*m* der 28*cm* Kanone L/35 — 13500*m* und der 30,5*cm* Kanone L/40 — 18000*m*. — Über das neue französische 240*mm* Küsten-Schnellfeuergeschütz von Hauptmann Tournier erfährt man aus den bisherigen spärlichen Nachrichten, daß aus dem Geschütze gelegentlich dessen Vorführung in Havre bis über 8000*m* geschossen wurde; die größte Schußweite dürfte jener der modernen Küstenkanonen nicht nachstehen.

eine solche Genauigkeit besitzen, daß das Feuer ohne Munitionsverschwendung noch von Erfolg begleitet ist, d. h., daß die Meßfehler in keinem ungünstigen Verhältnisse zur Schußpräzision der Geschütze stehen. Die obigen Untersuchungen ergaben, daß dieser Anforderung nur die Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis unter allen Verhältnissen entsprechen können. Um aber die mögliche Genauigkeit dieser Instrumente auszunützen, müssen dieselben mit Einrichtungen versehen sein, welche das Übereinstimmen der Visuren beider Beobachter ohne Rücksicht auf die Länge der Basis ermöglichen.

Nach dem „Artillerijskij Journal" Nr. 4 vom Jahre 1899 hat hiezu der damalige Kapitän der russischen Küstenartillerie Launiz bei seiner Methode für das konzentrische Feuer aus Küstenbatterien, für deren Ausarbeitung ihm im Jahre 1898 die kleine Michaelsprämie zuerkannt wurde, an einem Ende der horizontalen Basis einen Küstendistanzmesser mit kleiner vertikaler Basis verwendet, welcher zum annähernden Anzeigen der Ziellage diente. Diese Methode wurde in Očakov und Sveaborg erprobt und entsprach den Anforderungen der Praxis vollkommen.

Von der „*Société Génèvoise pour la construction d'instrumenté de physique et de mécanique*" wurde ein automatischer Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis ausgeführt, bei welchem die Visierfernrohre der Beobachter auf den Basisenden auf elektrischem Wege in die beiläufige Richtung des vom Batterie-(Batteriegruppen-)kommandanten gewählten Zieles selbsttätig gestellt werden. Auf diese Weise entfällt der zeitraubende und wenig verläßliche mündliche Verkehr der beiden Beobachter zum Zwecke der Verständigung über die Beschaffenheit und Lage des Zieles. — Die in vorliegender Arbeit angestellten Untersuchungen über den Wert der Basislänge zeigten, daß die Meßergebnisse umso genauer sind, je länger die Basis ist. Anderseits ist aber das gleichzeitige Erfassen desselben Zieles von beiden Beobachtern umso eher möglich, je kürzer die Basis gewählt wurde. Um den daraus folgenden Nachteil der langen Basis auszuschalten, gleichzeitig aber den Vorteil derselben für das genaue Messen der Zielentfernungen auszunützen, wurde bei der erwähnten Konstruktion des Küstendistanzmessers der „Société" eine kurze Basis mit einer langen in Verbindung gebracht.

Die prinzipielle Einrichtung dieses Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis ist aus der schematischen Darstellung in Fig. 9 zu ersehen. Die Darstellung und die folgende Beschreibung des in Rede stehenden Distanzmessers wurde mit Zustimmung der „*Société Génèvoise* etc." der von ihr herausgegebenen und dem Verfasser zur Verfügung gestellten Schrift: „*Appareillage télémétrique automatique de côte; Commande de*

projecteur; *Appréciation nocturne de la distance au moyen du faisceau lumineux lui-même; Appareillage automatique complet pour le tir concentrique des batteries de côte*" entnommen.

Der Distanzmesser umfaßt eine Zentralstation C und zwei Hilfsbeobachtungsposten, von denen der nähere A 200 bis 500*m*, der entferntere B 1 bis 2*km* (wenn möglich auch weiter) seitwärts der Zentralstation liegt. Auf solche Weise entsteht eine kurze und eine lange Basis CA und CB. — Die Zentralstation hat einen mit zwei Anzeigeapparaten a verbundenen Visierapparat — den Zentralapparat. Der nähere Beobachtungsposten besitzt bloß ein Visierfernrohr. Im entfernteren Beobachtungsposten steht das Visierfernrohr mit einem Anzeigeapparate a in Verbindung, welcher gleich jenem in der Zentralstation eingerichtet ist.

Der Zentralapparat in der Zentralstation besitzt drei Lineale l, l_1 und l_2, von denen das mittlere l_1 der Zentralstation zugeordnet ist und ein Visierfernrohr trägt. Die anderen zwei Lineale, welche den beiden Beobachtungsposten A und B entsprechen, sind an das Lineal l_1 mittels besonderer Schuber s angeschlossen, welche durch die Kurbel k der Länge nach verschoben werden können. Dadurch geschieht gleichzeitig auch das fortwährende Verstellen der Lineale l und l_2 im Verhältnisse zum mittleren Lineale l_1. Ein Zeiger läuft während der ganzen Betätigung längs einer Distanzskala des Lineals l_1 und dient zum Ablesen der gemessenen Entfernung. Mittels der Kurbeln k_1, bezw. k_2 werden die Visierfernrohre der Zentralstation und der beiden Beobachtungsposten zum Einstellen der Visur geschwenkt. — Die Nadeln der beiden Anzeigeapparate in der Zentralstation sind durch die elektrischen Apparate e mit den Visierfernrohren der Beobachtungsposten verbunden, so daß die Nadeln jede Bewegung der Fernrohre in den Apparaten wiedergeben. In gleicher Weise macht die Nadel des Anzeigeapparates im entfernteren Beobachtungsposten jede Bewegung des Lineals l in der Zentralstation mit. Außer der Nadel enthält jeder Anzeigeapparat einen Zeiger z, der in entgegengesetzter Richtung zur Nadel beweglich ist. Die beiden Zeiger in der Zentralstation sind an die Lineale l bezw. l_2, der Zeiger im Anzeigeapparate des entfernteren Beobachtungspostens an das Visierfernrohr selbst angeschlossen. Die Verbindung erfolgt mittels Kette, Rolle und Gegengewicht in der Weise, daß die Zeiger die gleichen Bewegungen wie die genannten beiden Lineale, bezw. das Fernrohr ausführen. — Der Vorgang beim Gebrauche des Distanzmessers gestaltet sich wie folgt:

In der Zentralstation beginnt der Beobachter gleichzeitig mit dem rechten Beobachtungsposten das gewählte Ziel anzuvisieren, während ein zweiter Mann die Kurbel k so handhabt, daß der Zeiger z und die Nadel

des rechten Anzeigeapparates der Zentralstation übereinstimmen. Die durch das Betätigen der Kurbel k hervorgerufene Verstellung des Lineals l wird durch den zugehörigen Apparat e der Zentralstation auf die Nadel des Anzeigeapparates im linken Beobachtungsposten übertragen. Indem ein bei diesem Beobachtungsposten eingeteilter Mann mittels der Kurbel k_3 die Nadel und den Zeiger des dortigen Anzeigeapparates zur Übereinstimmung bringt, wird das Visierfernrohr dieses Postens in die beiläufige Richtung zum Ziel selbsttätig so gestellt, daß der Beobachter das Ziel zu erkennen vermag. Mittels der Schwenkkurbel k_2 richtet dann der Beobachter die Fernrohrvisur auf das Ziel genau ein. Wenn hierauf bei diesem Vorgange die Nadel und der Zeiger am linken Anzeigeapparate der Zentralstation übereinstimmen, wird in der letzteren die Zielentfernung vom Lineale l_1 abgelesen. — Im Verlaufe des Feuers gegen Ziele in Fahrt genügt vollkommen, wenn nur die Zentralstation und der linke (entferntere) Beobachtungsposten das Ziel mit der Fernrohrvisur verfolgen; der Zeiger des Zentralapparates gibt am Lineale l_1 ununterbrochen und selbsttätig die Zielentfernung an. Der rechte Beobachtungsposten wird erst dann zur Mitwirkung wieder herangezogen, wenn ein Zielwechsel vorgenommen wurde.

Der geschilderte Vorgang läßt die Aufgaben erkennen, welche den beiden Beobachtungsposten während der Tätigkeit des ganzen distanzmessenden Apparates zufallen: Der rechte (nähere) Posten hilft die Lage des Zieles mit der erforderlichen Genauigkeit dem linken (entfernteren) Posten angeben, während der letztere im Vereine mit dem Beobachter in der Zentralstation die Entfernung des Zieles bestimmt.

Der hier in seinem Wesen kurz beschriebene Distanzmesser ist durch Beigabe besonderer Hilfsapparate auch für die Leitung des konzentrischen Feuers mehrerer Küstenbatterien (einer Batteriegruppe) und zum selbsttätigen Lenken eines elektrischen Scheinwerfers für das Distanzmessen bei Nacht eingerichtet. Im letzteren Falle wird der Scheinwerfer mit seinem zugehörigen Anzeigeapparate auf dem Orte des näheren Beobachtungspostens verwendet.

Die „*Société Génèvoise* etc." hat einen nach dem erwähnten Prinzipe konstruierten Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis an eine europäische Großmacht bereits geliefert. Der Apparat in der Zentralstation dieses Distanzmessers ist für die Leitung des konzentrischen Feuers einer Batteriegruppe eingerichtet. Der entferntere Beobachtungsposten ist bis $5km$, der nähere Beobachtungsposten $400m$ von der Zentralstation entfernt. Trotz der bedeutenden Entfernung der Zentralstation von dem entfernteren Beobachtungsposten soll die selbsttätige Zielangabe im letzteren

so verläßlich vor sich gehen, daß ein mündlicher Verkehr zwischen den beiden genannten Stellen nicht notwendig ist. Die Genauigkeit des Distanzmessers soll nach Angabe der auf Seite 39 genannten Schrift selbst auf den größten Entfernungen außerordentlich groß sein. — Versuchsergebnisse und genaue Angaben über die Leistungsfähigkeit des skizzierten Apparates sind nicht bekannt.

Der durchgeführte Vergleich beider Arten von Distanzmessern hat erwiesen, daß der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis vom schießtechnischen Standpunkte jenem mit vertikaler Basis entschieden überlegen ist.

Vom taktischen Standpunkte muß gefordert werden, daß jede Küstenbatterie während des ganzen Feuergefechtes, das ja nur auf bekannten Entfernungen geführt wird, stets über einen brauchbaren Distanzmesser verfüge. Während bei der Verwendung der Küstendistanzmesser mit vertikaler Basis in jeder Batterie ein in einem besonderen Panzerstande aufgestelltes Instrument vorkommen muß, hat der Küstendistanzmesser mit horizontaler Basis in der Regel einer ganzen Batteriegruppe zu dienen. Die Zerstörung des Distanzmessers mit vertikaler Basis einer Batterie durch feindliches Feuer schließt die Entfernungsbestimmung und die Feuerleitung in den übrigen Batterien nicht aus; wenn dagegen auch nur ein einziges Glied in der Anlage eines Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis durch feindliches Feuer außer Tätigkeit gesetzt würde, könnte die Feuerleitung einer ganzen Batteriegruppe zum mindesten auf einige Zeit unterbrochen, nach Umständen auch ganz in Frage gestellt werden. — Dem daraus erwachsenden bedeutenden Nachteile muß durch gesichertes Aufstellen aller Teile eines Küstendistanzmessers mit horizontaler Basis begegnet werden. Alle Beobachtungsstellen dieses Distanzmessers sollen außerhalb des Wirkungsbereiches des gegen die Batterie gerichteten Feuers liegen.

Schießinstruktion der königl. italienischen Feldartillerie vom Jahre 1904.

Im nachfolgenden soll eine kurze Darstellung der neuen, am 3. Mai 1904 vom Kriegsministerium herausgegebenen Schießinstruktion für die königl. italienische Feldartillerie (*Istruzione sul tiro per l'artigleria da campagna ed a cavallo*) gegeben werden.

Im Jahre 1897, nachdem an dem 87B Feldgeschütze wesentliche Verbesserungen vorgenommen waren, wurde für die damals noch gänzlich mit demselben ausgerüsteten fahrenden und reitenden Batterien eine neue Schießinstruktion herausgegeben. Bei der Neubewaffnung der reitenden, sowie der zur Divisionsartillerie gehörigen fahrenden Batterien mit dem 75A Feldgeschütz erhielten dieselben im Jahre 1901 eine „provisorische Instruktion für die 75A Batterien". Wenn dieselbe auch dem einem modernen Schnellfeuergeschütz nahekommenden Charakter des neuen Feldgeschützes Rechnung trug, so war sie doch stark an die frühere Schießvorschrift angelehnt; wie aber die ganze Neubewaffnung mit dem 75A Feldgeschütz, dessen Großerzeugung bekanntlich bald eingestellt wurde, nur provisorischen Charakter trug, so war es auch mit dieser Schießinstruktion. Unter dem Eindrucke des damals bekannt gewordenen, in der ganzen artilleristischen Welt das größte Aufsehen und Interesse hervorrufenden Schießvorganges der französischen Feldartillerie, entstand nun die neue, im folgenden eingehender behandelte Schießvorschrift vom Jahre 1904, welche, wenn sie auch in manchem an jene der französischen Feldartillerie erinnert, doch dadurch bemerkenswert ist, daß sie die Vorzüge der letzteren mit den Vorteilen der bisher üblichen, auf dem Präzisionsschießen beruhenden Schießregeln zu vereinigen sucht.

Ein starker Anklang an die französische Schießvorschrift findet sich bereits in der Einleitung zur Erklärung der verschiedenen Feuerarten einer Batterie. Es heißt dort wörtlich: „Um dem Feuer der Artillerie die größtmögliche Wirkung zu gewährleisten, müssen alle Vorteile der Überraschung und der Raschheit bei demselben geltend gemacht werden. Daraus folgt, daß die Tätigkeit einer Batterie im Gefechte sich fast immer intermittierend in ausgesprochenen Feuerreprisen abspielen wird. Im allgemeinen ist eine jede solche Feuerreprise aus zwei zeitlich getrennten Abschnitten zusammengesetzt, welche jedoch einander ohne Unterbrechung folgen müssen: dem Einschießen und dem Wirkungsschießen."

An Feuerarten unterscheidet die italienische Schießvorschrift

1.) beim Einschießen: *a*) die Zugsalve („*salva di sezione*"), *b*) die Batteriesalve („*salva di batteria*"), *c*) die Feuerart, „*per pezzo*" („bei Anrufung der einzelnen Geschützmummern");

2.) beim Wirkungsschießen: *d*) das Serienfeuer („*per serie*") *e*) die Feuerart, „*con un solo alzo*" (mit einem einzigen Aufsatz).

ad *a*.) Die Zugsalve bildet die Normalfeuerart zur Ermittlung der Gabel; bei derselben werden die beiden Geschütze des Zuges nicht gleichzeitig abgefeuert, sondern es soll, der besseren Beobachtung halber, ein kurzes Zeitintervall zwischen den beiden Schüssen liegen (analog den: „2 Schuß" bei der österr.-ungar. Feldartillerie). — Die zur Gabelbildung erforderlichen Zugsalven können entweder jede einzeln auf Aviso des Batteriekommandanten („*a commando*") oder, wie es in der Regel zu geschehen hat, auto-

entweder: „32! Geladene Geschütze — Feuer!“ oder: „30! *scalate* 2!“; in letzterem Falle würde dann abgegeben:

die 4. Salve mit 30! . . . . . $\begin{cases} K \\ K \end{cases}$

die 5. Salve mit 32! . . . . . $\begin{cases} W \\ W \end{cases}$, wodurch sich die verengte Gabel mit 30! bis 32! ergibt.

Wie schon erwähnt, gibt die Schießvorschrift keinerlei bindende Bestimmung, wie weit die Verengung der Gabel fortgesetzt werden soll; es wird nur angeführt, daß dieselbe normal bis auf 2*hm* durchgeführt werden wird. — Ist gleich die erste Zugsalve weit, so ist das Feuer einzustellen und mit einer entsprechend verminderten Distanz von neuem zu beginnen. — Ergibt eine Zugsalve einen Kurz- und einen Weitschuß, so ist diese Nullgabel in der Weise zu kontrollieren, daß zwei Zugsalven mit Schußelementen abgegeben werden, die das Ziel in eine Gabel von entsprechender Weite einschließen.

Wird eine Salve nicht verläßlich beobachtet, so wird sie nicht wiederholt, sondern der nächste Zug gibt ohne weiteres Kommando mit den nächsthöheren (um das „*scalamento*“ vermehrten) Schußelementen, mit denen er ohnehin schon gerichtet hatte, seine Salve ab. Ergibt diese mit einer der früheren Salven eine Gabel, so werden die noch geladenen Geschütze mit der Gabelmitte ausgefeuert, so daß auf diese Weise die durch das Entfallen einer Salve zu weit geratene Gabel wieder auf das gewünschte Maß gebracht wird. Ergibt aber auch diese, mit den um das „*scalamento*“ vermehrten Schußelementen abgegebene Salve keine verläßliche Beobachtung, so ist das Feuer zu unterbrechen und man hat sich entweder auf Grund von Kurzschüssen an das Ziel heranzuschießen oder aber das Einschießen mit Berücksichtigung der bisher gewonnenen Daten mit tempierten Schrapnells durchzuführen. Letzteres erfolgt in derselben Weise wie bei der österr.-ungar. Artillerie.

ad β) Gabelbildung mit Zugsalven „*a commando*“. — Erfolgt analog wie mit „*scalamento*“, jedoch nicht automatisch, sondern der Batteriekommandant kommandiert für jede einzelne Salve die entsprechenden Schußelemente.

ad *b*) Gabelbildung mit Batteriesalven: Erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie das Einschießen mit Zugsalven „*a commando*“. Wird bei schwierigen Beobachtungsverhältnissen angewendet.

ad *c*) Gabelbildung mit der Feuerart „*per pezzo*“: Erfolgt analog dem ersten Einschießen der österr.-ungar. Feldartillerie; wird angewandt, wenn ein größerer Grad von Genauigkeit beim Einschießen, beispielsweise gegen ein festes Ziel, verlangt wird.

Auf den kleinen Distanzen, dann, wenn man auf eine sichere Beobachtung der Wirkung rechnen kann, kann vom Einschießen überhaupt abgesehen und sofort mit dem Wirkungsschießen begonnen werden. Die italienische Schießvorschrift meint hiezu: „Die Wirkung im Ziele, welche in solchen Fällen voraussichtlich leicht zu ermessen sein wird, wird das beste Kriterium dafür abgeben, ob eine Änderung der anfänglichen Schußelemente notwendig sein wird“.

2.) Die Gabelkontrolle. Dieselbe ist obligatorisch in folgenden Fällen: *a*) beim Schießen der Granaten, wenn die Gabel durch „*fuoco per*

pezzo" (Batteriefeuer) ermittelt und auf 1*hm* verengt wurde; *b*) beim Schießen der Schrapnells, wenn auf Distanzen über 15*hm* die Gabel durch „*fuoco per pezzo*" ermittelt und auf weniger als 2*hm* verengt wurde; endlich *c*) beim Schießen über 30*hm*. — Wie ersichtlich, muß also die Gabelkontrolle in allen jenen Fällen vorgenommen werden, wo das Einschießen mit einer größeren Genauigkeit durchgeführt werden soll, ferner [Fall *c*], wo infolge der durch die große Distanz verminderten Schußpräzision ein Irrtum bei der Gabelbildung leichter möglich erscheint.

Die Kontrolle wird, wenn das Einschießen mit der Feuerart „*per pezzo*" durchgeführt wurde, auf folgende Weise bewerkstelligt: Beide Gabelgrenzschüsse werden wiederholt; ergibt sich hiebei eine Nullgabel, so wird die sich so ergebende Gruppe von 2 Schuß auf 4 ergänzt; liegen dieselben gleichmäßig verteilt, so entspricht diese Gabelgrenze der wirklichen Zieldistanz und es wird mit derselben zum Wirkungsschießen übergegangen. Liegen hingegen 3 Schuß auf der einen, 1 Schuß aber auf der anderen Seite der Einschießlinie, so ist die Gabel falsch und muß unter Berücksichtigung der bei dieser Kontrolle gemachten Beobachtungen eine neue Gabel gebildet werden.

Z. B.: Granaten! 25! *per pezzo!*

25! . . . . . *K*
27! . . . . . *W*
26! . . . . . *K*
Verifica! (Kontrolle!) 27! . . . . . *K*
27! . . . . . *W*
27! . . . . . *K*. — In diesem Falle wird mit 27! zum Wirkungsschießen übergegangen.

Anderseits: „Schrapnells! 25! *per pezzo!*"

25! . . . . . *K*
27! . . . . . *W*
26! . . . . . *K*
Verifica! (Kontrolle!) 26! . . . . . *W*
26! . . . . . *W*
26! . . . . . *W*. — Die zuerst ermittelte Gabel 26! — 27! ist also falsch, da 26! weit sein dürfte, daher die neue Gabel 25! — 26! sein dürfte; man kann also sofort zur Kontrolle der neuen Gabelgrenze 25! übergehen. Wurde das Einschießen mit Salven durchgeführt, so erfolgt die Gabelkontrolle in der Weise, daß die beiden Salven, mit denen die Gabel gebildet wurde, wiederholt werden.

Feuerverteilung. Dieselbe erfolgt stets auf Initiative der Zugskommandanten u. zw. normal nach erfolgter Gabelermittlung vor dem Übergang zur Tempierungsermittlung, bezw. beim Granatschießen vor Beginn des Wirkungsschießens. Nur wenn der Batteriekommandant es nicht für nötig erachtet, während des Einschießens das Feuer der Batterie auf einen bestimmten Zielpunkt zu vereinigen, kann auf sein Aviso von Anfang an mit verteiltem Feuer geschossen werden. — Ist das Ziel breiter als die eigene Batteriefront, so werden vom Batteriekommandanten lediglich die nacheinander zu beschießenden Zielabschnitte bezeichnet, innerhalb derselben erfolgt die eigentliche Feuerverteilung durch die Zugskommandanten. — Bei schlecht sichtbaren Zielen ordnen die Zugskommandanten die nötigen Seitenverschiebungen an.

Nur bei nicht sichtbaren Zielen wird die Feuerverteilung durch den Batteriekommandanten vorgenommen. — Wie man sieht, herrscht auch hier deutlich das Bestreben vor, den Batteriekommandanten möglichst zu entlasten und einen Teil seiner Agenden den Zugskommandanten zu übertragen.

3.) Ermittlung der Tempierung (*salva di correzione*): Dieselbe erfolgt durch Abgabe einer Batteriesalve auf der ermittelten Distanz oder auf der unteren Gabelgrenze mit normaler oder unter Berücksichtigung einer bereits bekannten Tagesrelation veränderter Tempierung. Die normale Sprenghöhe soll bei dem 87B Geschütz $^1/_3 m$, beim 75A Geschütz $^1/_2 m$ pro 100 m der Distanz betragen. Eine etwa nötige Tempierungskorrektur wird, um Unstimmigkeiten zwischen Distanz und Tempierung zu vermeiden, in folgender Weise erteilt: *a*) beim 87B Geschütz: 1 Teilstrich auf der Tempierungskorrekturskala der Aufsatzhülse korrigiert um die halbe Sprenghöhe; *b*) beim 75A Geschütz: 1 Teilpunkt auf der Korrekturskala des Tempierschlüssels korrigiert auf Distanzen unter 35*hm* um die halbe, auf Distanzen über 35*hm* um $^1/_4$ der Sprenghöhe. — Sind die Zünder nicht jüngsten Erzeugungsdatums, so ist schon von Haus aus vor Abgabe der Korrektionssalve auf der Korrekturskala eine entsprechende Korrektur im positiven Sinne zu erteilen.

Wirkungsschießen. Dasselbe schließt beim Schießen von Aufschlaggeschossen an die Gabelermittlung, beim Schießen tempierter Schrapnells an die Tempierungsermittlung unmittelbar an. Im Gegensatz zum Einschießen, wo zwischen Zielen in Ruhe und in Bewegung kein Unterschied gemacht wurde, finden wir hier getrennte Verfahren für beide Fälle; allerdings ist die Trennung keine prinzipielle, wie beispielsweise in der österr.-ungar. Schießvorschrift, sondern eine rein äußerliche, da im Grunde genommen das Schießverfahren in beiden Fällen doch das gleiche ist.

1.) Wirkungsschießen gegen Ziele in Ruhe: *a*) mit tempierten Schrapnells: Dasselbe wird im allgemeinen in der Weise durchgeführt, daß zwischen den Gabelgrenzen, mit der unteren beginnend, mit Serien gestreut wird; dabei wird die obere Gabelgrenze meistens ausgelassen, da dieselbe ja nur Weitschüsse geben würde; — z. B.: die Gabel wurde mit 25! — 27! ermittelt. Zum Übergang zum Wirkungsschießen kommandiert der Batteriekommandant: „25! 4 Serien!“ — Jedes Geschütz gibt mit 25! 25 50!, 26! und 26 50! je einen, bezw. wenn dem Kommando noch „*raddoppiata*“ hinzugefügt wurde, je zwei Schuß ab. — Wurde jedoch die Gabel beim Einschießen auf 1*hm* verengt, so wird mit der Gabelmitte zur Feuerart: „*con un solo alzo*“ (analog unserem „Einzelfeuer“) übergegangen. In diesem Falle kann im weiteren Verlaufe des Schießens auf Grund der Beobachtungen von Aufschlägen oder tiefen Sprengpunkten bezüglich ihrer Lage zur Einschießlinie eine eventuell nötige Korrektur der Distanz vorgenommen werden.

b) Mit Aufschlaggeschossen. Hier bildet den Beginn des Wirkungsschießens „das genauere Einschießen (*rettificazione*)“. Dasselbe wird in folgender Weise durchgeführt: Bei Distanzen unter 25*hm* wird die Gabel auf $^1/_2 hm$, bei Distanzen über 25*hm* auf 1*hm* verengt und dann mit der Gabelmitte eine Gruppe von 6 Schuß abgegeben. Zur Beurteilung der Lage der mittleren Flugbahn gibt nun die italienische Schießvorschrift die Regel, daß je nach der Gattung und Lage des Zieles $^1/_3$ bis $^2/_3$ der Schüsse diese

Gruppe kurz sein sollen. Um dieses Verhältnis herzustellen, können erforderlichenfalls auf Distanzen unter 25*hm* Korrekturen von $^1/_4$, auf Distanzen über 25*hm* Korrekturen von $^1/_4$ bis $^1/_2$*hm* angewendet werden. — Ergeben schon die ersten 3 oder 4 Schuß eine Abweichung in gleichem Sinne, so wird, ohne die Gruppe zu ergänzen, sofort korrigiert. — Nach dem auf diese Weise durchgeführten „genaueren Einschießen" wird das Wirkungsschießen stets mit der Feuerart „*con un solo alzo*" (Einzelfeuer) fortgesetzt. Das „Serienfeuer" findet beim Schießen der Aufschlaggeschosse keine Anwendung.

2.) Wirkungsschießen gegen Ziele in Bewegung. — Gegen Ziele in Bewegung wird das Wirkungsschießen nur mit tempierten Schrapnells durchgeführt, u. zw. entweder auf dieselbe Art wie gegen Ziele in Ruhe oder aber wird mit einer $\frac{\text{geringeren}}{\text{weiteren}}$ Distanz als die ermittelte untere Gabelgrenze, je nachdem das Ziel sich $\frac{\text{nähert}}{\text{entfernt}}$, das Serienfeuer bezw. mit entsprechend $\frac{\text{verminderter}}{\text{vermehrter}}$ Gabelmitte das Feuer „*con un solo alzo*" abgegeben. — Nach jeder Feuerreprise (Serie) ist durch rasche Bildung einer neuen Gabel der örtlichen Veränderung des Zieles Rechnung zu tragen. — Sobald Infanterieziele auf 4, Kavallerieziele auf 7*hm* an die Batterie herangelangt sind, wird, falls die Batteriestellung für dieselben leicht erreichbar wäre, ohneweiters Kartätsch- (beim 87B Geschütz) bezw. Kartätschschrapnellfeuer (beim 75A Geschütz) abgegeben.

Schießen in besonderen Fällen.

1.) Schießen gegen Truppen unmittelbar hinter Deckungen. Um Truppen unmittelbar hinter Deckungen zu bekämpfen, schießt man sich auf die Kammlinie der Deckung ein und setzt das Feuer mit tempierten Schrapnells gegen dieselbe fort. Die italienische Schießvorschrift begründet dieses Schießverfahren, wie folgt: „Dies geschieht zu dem Zwecke, um sowohl jene Truppen, welche sich zur Feuerabgabe auf der Deckung zeigen müssen, als auch eventuell hinter der Deckung zur Verstärkung heranrückende Reserven zu treffen". Es soll also auf diese Weise auf und hinter der Deckung gewissermaßen eine stark bestrichene Zone geschaffen werden, die eventuell anrückenden Verstärkungen das Herankommen an die Deckung unmöglich machen, die Besatzung der Deckung selbst aber am Schießen hindern soll.

2.) Schießen gegen nicht sichtbare Truppenziele. Ist eine Schußbeobachtung durch den Batteriekommandanten von einem von der Batterie aus nicht zu weit entfernten Punkte möglich, so wird das Schießen mit indirekter Richtung durchgeführt, wobei zu beachten ist: *a*) Um die Schußbeobachtung während der Gabelbildung zu erleichtern, wird es ratsam sein, die Gabel nur durch einen einzigen Zug bilden zu lassen; *b*) Wenn die Bestimmung des Terrainwinkels nur schätzungsweise durchführbar ist, muß bei Ermittlung der Tempierung eine entsprechende Tempierungskorrektur von Haus aus angeordnet werden. Ist jedoch eine Beobachtung durch den Batteriekommandanten von der Batterie aus oder aus der Nähe derselben ausgeschlossen, so schießt man sich gegen das deckende Hindernis bei tunlichster Verengung der Gabel ein und streut nun mit Serien gegen den dahinter befindlichen Terrainteil,

soweit es nötig erscheint. Wenn möglich, können seitlich aufgestellte Hilfsbeobachter durch Signale die erreichten Treffresultate übermitteln.

3.) Schießen gegen vertikale feste Ziele. Beim Schießen mit Granaten gegen vertikale feste Ziele müssen die Korrekturen auf Grund der auf dem Ziele beobachteten Vertikalabweichungen vorgenommen werden; u. zw. gibt die Schießvorschrift folgende Korrekturregel hiefür an: durch $\frac{\text{Vermehrung}}{\text{Verminderung}}$ des Aufsatzes um $^1/_2 hm$ wird der Schnittpunkt der Flugbahn mit der Vertikalebene durch das Ziel (der mittlere Treffpunkt) um einhalbmal so viel Meter nach $\frac{\text{aufwärts}}{\text{abwärts}}$ verlegt, als die Anzahl der Kilometer der Distanz beträgt.

4.) Schießen gegen Fesselballons. Im Gegensatze zu unserer Schießvorschrift enthält die italienische Schießinstruktion bezüglich dieses Punktes, namentlich was die Schußbeobachtung anbetrifft, nur allgemeine Anhaltspunkte. Der Ballon wird mit tempierten Schrapnells bei Anwendung der Feuerart „*fuoco per pezzo*“ (entspricht unserem Batteriefeuer) in eine Gabel von normaler Weite eingeschlossen; hierauf wird zwischen diesen beiden Gabelgrenzen mit Serien gestreut. Verhält sich der Ballon genügend ruhig, so wird es gut sein, während der Gabelermittlung die Sprengpunkte so weit zu senken, daß sie nahe an der Sichtlinie zum Ballon erscheinen, um dadurch die Beobachtung von der Batterie aus zu erleichtern; im allgemeinen wird man aber sich nicht damit begnügen, sondern die Beobachtung durch vor- und seitwärts aufgestellte Hilfsbeobachter vervollständigen.

5.) Schießen bei Nacht. Dasselbe kann nur durchgeführt werden: *a*) gegen ausgedehnte Ziele in schon bekannter Stellung, gegen welche die Richtelemente schon am Vortage festgestellt wurden, oder *b*) gegen beleuchtete Ziele. — Das Beschießen der letzterwähnten erfolgt in der Weise, daß womöglich Hilfsbeobachter außerhalb der Batterie in der Verlängerung derselben aufgestellt werden, der beleuchtete Zielteil in eine Gabel von normaler Weite eingeschlossen und innerhalb dieser Gabelgrenzen mit Serienfeuer gestreut wird.

Zum Schlusse möge über das bisher Besprochene ein kurzer Überblick gemacht werden: Wie alle modernen Reglements und Instruktionen bestrebt sind, der Initiative der Unterkommandanten möglichst freien Spielraum zu lassen, so folgt die italienische Schießvorschrift auch in dieser Beziehung in weitgehendstem Maße dem Zuge der Zeit. Während sie einerseits in erschöpfender Weise Anhaltspunkte für die Durchführung der wichtigsten vor dem Feinde an die Feldartillerie herantretenden Schießaufgaben bringt, besitzt sie dieselbe anderseits einen hohen Grad von Elastizität, indem hinsichtlich der Detail-ausführung des Schießvorganges in den einzelnen Fällen dem freien Ermessen des Batteriekommandanten ein großer Spielraum gelassen wird. Er kann, wenn die Natur des Zieles ihm dies für tunlich erscheinen läßt, sich damit begnügen, mit der größten Schnelligkeit die Lage desselben angenähert zu ermitteln, um dann dasselbe mit einem mächtigen Feuerüberfall im Serienfeuer zu überschütten; er kann aber auch, wenn die Umstände es erfordern, das Einschießen fast in der gleichen Weise wie dies bei uns geschieht, mit der größten

Präzision in langsamerem, geregeltem Feuer durchführen und nach genauester Bestimmung der Schußelemente in einer unserem Batteriefeuer ähnlichen Feuerart (*con un solo alzo-cadenzati*) das Ziel unter ruhiges, einheitlich geleitetes Feuer nehmen.

Die Vorteile des Einschießens mit skalierten Zugsalven wurden bereits bei der Besprechung derselben hervorgehoben; dem Vorteile der Raschheit dieses Einschießverfahrens wird allerdings durch Anwendung einer Gabelkontrolle einigermaßen Eintrag getan; doch ist dieselbe ja nicht immer obligatorisch und kann der Batteriekommandant, wie erwähnt, wenn es ihm um eine genaue Ermittlung der Schußelemente zu tun ist, von Haus aus das geschützweise Einschießen anwenden.

Was das Wirkungsschießen anbelangt, so weist dasselbe deutlich Spuren französischen Einflusses auf. Jedoch auch hier zeigt sich die Elastizität der Bestimmungen der italienischen Schießvorschrift: Nicht nur das Serienfeuer weist zwei Abarten auf, welche es gestatten, den diesem Schießverfahren anhaftenden Nachteil der Munitionsverschwendung einigermaßen abzuschwächen, sondern auch die Feuerart: „*con un solo alzo*“, welche in ihrer gewöhnlichen Form unserem Einzelfeuer entspricht, kann durch Anfügen des Kommandos: „*Cadenzati!*“ in eine relativ langsame, unserem Batteriefeuer fast gleichkommende Feuerart verändert werden. Die Ermittlung der Tempierung erfolgt genau wie bei uns. Auch bei den Italienern bilden die Sprenghöhen der Gruppe von 6 Schuß das Kriterium für eine allenfalls notwendige Korrektur — im Gegensatz beispielsweise zu Deutschland, wo bekanntlich die Anzahl der „Sprengpunkte unter dem Ziel“ den Maßstab zur Beurteilung der Tempierung bilden. Es hat der bei den Italienern diesbezüglich eingehaltene Vorgang wohl den Vorteil der Raschheit und Einfachheit, ist jedoch nur dann einwandfrei, wenn entweder die Lage der mittleren Flugbahn genau ermittelt wurde oder aber, wenn das Wirkungsschießen im Serienfeuer durchgeführt wird, da ja in diesem Falle Fehler in den Sprengintervallen durch das Übergreifen der einzelnen Trefferbilder auf den verschiedenen Distanzen belanglos werden.

Das Schießen gegen Ziele in Bewegung wird in prinzipieller Beziehung genau so wie das Schießen gegen Ziele in Ruhe durchgeführt, was jedenfalls als eine große Vereinfachung der Schießregeln bezeichnet werden muß. Vergleicht man den italienischen Schießvorgang mit unserem, so findet man als charakteristischen Unterschied: Während bei uns dem Ziele durch das Feuer des Flügelzuges beständig gefolgt und das Wirkungsschießen erst dann eröffnet wird, wenn man die Gewißheit hat, daß das Ziel in den Streuungsbereich der Batterie gelangt ist, schafft sich der Italiener von Haus aus eine durch Serienfeuer stark bestrichene Zone u. zw. in einem Raume, in welchem sich das Ziel entweder bereits befindet oder in den es in nächster Zeit gelangen dürfte — ein Vorgang, der ungleich mehr Munition erheischt als unserer und unter Umständen auch gar keine Wirkung erzielen wird.

Endlich werde von den „besonderen Fällen“ noch das „Schießen gegen Truppen unmittelbar hinter Deckungen“ einer näheren Betrachtung unterzogen. Auffallend ist die Kürze, mit welcher dieses Schießverfahren, welches gerade in der letzten Zeit erheblich an Bedeutung gewonnen hat, in der italienischen Schießinstruktion behandelt wird: „Man schießt sich auf die Kammlinie ein, und setzt das Feuer gegen dieselbe mit tempierten Schrapnells fort.“ Der

dieser knapp gehaltenen Regel angefügte Nachsatz, in welchem sich die Instruktion über die leitende Absicht bei Schaffung dieser Bestimmung ausspricht, scheint darauf hinzudeuten, daß dieser Schießvorgang gewissermaßen als ein Notbehelf anzusehen ist, durch den Umstand hervorgerufen, daß der italienischen Feldartillerie alle Kampfmittel zur wirksamen Bekämpfung gedeckter Ziele, sowohl Feldhaubitzen als auch Brisanzgranaten fehlen. Da nun auf eine nennenswerte Wirkung aus Flachbahngeschützen gegen die unmittelbar hinter der Deckung stehenden Ziele nicht gerechnet werden kann, so sollte jedenfalls dieser Schießvorgang bezwecken, wenigstens den Gegner an der Besetzung der Kammlinie und an der Verstärkung der vordersten Linie durch Reserven zu verhindern, indem durch das Schrapnellfeuer eine stark bestrichene Zone auf und hinter der Deckung geschaffen wird. Allerdings wird hiebei die Wirkung eigentlich nur einigen Zufallstreffern überlassen; überdies muß noch berücksichtigt werden, daß als Einschießlinie die Kammlinie genommen wird, daher bei richtiger Lage der mittleren Flugbahn 50% der Schüsse kurz, d. h. wirkungslos — es sind ja nur tempierte Schrapnells — in die Deckung gehen werden; während, wenn beispielsweise die Flugbahn nach dem Einschießen um ein gewisses Maß gehoben würde, nur ein kleiner Teil der Schüsse auf die Deckung, der größere Teil aber hinter dieselbe verlegt würde, dadurch also nicht nur beiden Zwecken gedient wäre, sondern auch rückwärts, hinter der Deckung eine stärker bestrichene Zone geschaffen würde, welche das Anrücken von Reserven, wenn nicht gerade „unmöglich machen", wie die italienische Schießvorschrift sagt, so doch bedeutend erschweren könnte.

Leutnant Viktor Fr. v. Seiller.

Über die schwere Artillerie des Feldheeres in Deutschland.

Sowohl bei den deutschen, als französischen Manövern dieses Jahres wurden neue Geschütze der schweren Artillerie des Feldheeres in Verwendung gebracht.

Die Deutschen verwendeten bei den Manövern schwere Feldhaubitzbatterien mit 15*cm* Haubitzen 02, deren Beschreibung, soweit bekannt, in den „Mitteilungen" von 1905, 6. Heft, gegeben wurde und über deren Einteilung und Verwendung nunmehr der im Juni d. J. ausgegebene Entwurf des III. Teiles des Exerzierreglements für die Festungsartillerie[1]) wertvolle Aufschlüsse gibt. Nach diesem hat die Zusammensetzung der Batterien wesentliche Änderungen erlitten, welche eine Folge der größeren Feuergeschwindigkeit der Rohrrücklauflafette und der dadurch bedingten erhöhten Munitionsausrüstung sind. Die Zahl der Geschütze in der schweren Feldhaubitzbatterie wurde nämlich auf 4, jene der Munitionswagen auf 8 herabgesetzt. Es verbleiben daher wohl wie bisher 2 Munitionswagen pro Geschütz, jedoch wird ein weiterer Bedarf

[1]) Dieser Entwurf tritt an Stelle des bisher im Buchhandel nicht erhältlich gewesenen III. Teil *A* v. 1900, während der bisherige III. Teil *B* nunmehr als IV. Teil „Die Festungsartillerie im Angriff und bei der Verteidigung von Festungen" in Bearbeitung steht.

an solchen in einer neu geschaffenen „leichten Munitionskolonne des Bataillons“ eingeteilt.

Danach setzt sich eine schwere Haubitzbatterie zusammen aus:

a) Gefechtsbatterie: 1 Beobachtungswagen, 4 Geschütze, 4 Munitionswagen;

b) Staffel: 4 Munitionswagen, 1 Vorratwagen, Offiziers- und Vorratpferde;

c) große Bagage: je 1 Schmiede-, Futter-, Pack- und Lebensmittelwagen.

In Analogie hiezu wurde auch die bisherige Gliederung der 21*cm* Mörserbatterien geändert; sie bestehen jetzt aus:

a) Gefechtsbatterie: 1 Beobachtungs- und 8 Bettungswagen;

b) Geschützstaffel: 4 Lafetten-, 4 Rohr- und 1 Vorratwagen, Offiziers- und Vorratpferde;

c) große Bagage: wie bei der Haubitzbatterie.

Die Munitionswagen sind hier ganz ausgeschieden und werden in der leichten Munitionskolonne des Bataillons nachgeführt.

Durch die Bildung der leichten Munitionskolonne werden die Batterien selbst bedeutend entlastet und die Kolonnen verkürzt. Sie sind ebenso wie die gleichen Kolonnen der Feldartillerie dem Truppenführer unterstellt und marschieren, solange die schwere Artillerie noch nicht vorgegangen ist, unmittelbar hinter ihrem Bataillon, andernfalls in der Regel am Schluß der fechtenden Truppen hinter den gleichen Kolonnen der Feldartillerie. Sie entsprechen unserem 2. Staffel der 15*cm* Haubitzbatterien, welche auf Märschen ebenfalls, divisionsweise vereinigt, an der Queue der Division eingeteilt werden.

Im übrigen bleiben die bisherigen Munitionskolonnen bestehen, welche die Reservemunition zur Wiederfüllung der leichten Kolonnen enthalten. Sie sind in zwei Staffel gegliedert. Sie entsprechen unserem Munitionspark der Belagerungshaubitzdivisionen.

Der Kriegsstand der Haubitzbatterie dürfte etwa 16 Reit- und 70 Zugpferde, in Summe mit Einbezug der Vorratpferde zirka 90 Pferde, jener der Mörserbatterie etwa 20 Reit- und 118 Zugpferde, in Summe zirka 140 Pferde betragen.

Die schweren Feldhaubitz- und die 21*cm* Mörserbatterien sind bloß mit Granaten ausgerüstet. Diese werden entweder mit Aufschlagzünder oder wenn es sich um Durchschlagen besonders starker Eindeckungen handelt, mit Aufschlagzünder mit Verzögerung verfeuert. Die Munitionsdotation ist dem Exerzierreglement nicht zu entnehmen. Es kann jedoch aus der bisherigen Packung der Munitionswagen mit je 36 Stück 15*cm* Langgranaten 96 gefolgert werden, daß für jedes Geschütz der Haubitzbatterie 72, für jede Batterie danach 288 Schuß entfallen. Die Stärke und Ausrüstung der Kolonnen sind unbekannt.

Die Formationen der Batterien sind:

a) die geschlossene Batterie mit den Geschützen und Beobachtungswagen, bezw. bei den Mörsern mit den Beobachtungs-, Bettungs- und Vorratwagen in der 1. Linie, mit den 4 Munitionswagen, bezw. den 4 Rohr- und 4 Lafettenwagen in der 2. Linie 10 Schritt rückwärts, die Fuhrwerke 5 Schritt nebeneinander.

b) die geöffnete Batterie bloß bei Haubitzen, in 2 Linien w- vorher, jedoch 15 Schritt hintereinander, die Fuhrwerke 25 Schritt neb-einander und

c) die Kolonne zu Einem, wobei die Fuhrwerke auf 5 Schr:: hintereinander folgen. Auf breiten Straßen kann die Marschtiefe dadurch ver-kürzt werden, daß sich die Munitionswagen neben die Geschütze bezw. d- vier hinteren Bettungswagen neben die vorderen, die Rohrwagen neben die Lafette begeben (Doppelkolonne). Die Bedienungen stehen hinter den Fuhrwerken, d- Radfahrer hinter der Bedienung des Beobachtungswagens.

Die Haubitzbatterie bewegt sich gewöhnlich, die Mörserbatterie nur i- Schritt, ausgenommen die Beobachtungswagen, welche im Trabe vorgezog-werden. Haubitzbatterien führen, sobald es der Gefechtszweck verlangt, d- Bewegungen im Trabe aus. Hiezu sitzt die Bedienungsmannschaft auf, d- Rest der Kanoniere schließt nach vorn auf und wird durch einen Unteroffizi- nachgeführt. Bei Mörserbatterien genügt auf schlechten und steilen Wegen d- Zugkraft der Pferde nicht, sondern ist dauernde Hilfeleistung von Mannschaft-erforderlich. Hiezu ist die Bedienung auszubilden, eingeteilte Infanterie recht-zeitig einzuüben. Beim Anfahren ist zu beachten, daß zuerst die Mannscha- und dann die Pferde anziehen.

Vor dem Eintreffen der Batterie in die Feuerstellung zieht d- Batteriekommandant den Beobachtungswagen vor und läßt die Hauptschuß-richtung festlegen. Der beim Beobachtungswagen eingeteilte Beobachtungsoffizi- richtet mit der Bedienung die Beobachtungsstelle ein und stellt Verbindun- zwischen dieser und der Feuerstellung her. Das Einnehmen der Stellung leit- der älteste Offizier der Batterie, wenn erforderlich der Batteriekommandan- Dieser begibt sich dann zur Beobachtungsstelle und erteilt die Kommand- zur Eröffnung des Feuers, wozu ihm das Fernsprechgerät zur Verfügung st- Hält er sein Verbleiben bei der Batterie für unbedingt notwendig, so ka- er das Einschießen ausnahmsweise einem anderen Offizier übertragen.

Nach dem Abprotzen der Haubitzen gehen die Protzen unter Befehl d- Feldwebels in die ihm bezeichnete Deckung zurück. Die Munitionswag-fahren 10 Schritt hinter die Geschütze, woselbst die Munition ausgeladen wir- worauf die leeren Wagen zu den Protzen fahren. Soll die Munition nicht ab-geladen werden, so gelangen die Bespannungen allein zu den Protzen. Letzte- müssen in der Regel bis zu 500*m* zurückgehen, um gegen Streufeuer gesicher- zu sein.

Eine besondere Art ist der „Geschützführeraufmarsch", welcher dort zur Anwendung gelangt, wo die Beschaffenheit des Geländes eine sorg-fältigere Auswahl der Stellung für das einzelne Geschütz notwendig mach- sowie bei Dunkelheit. Auf das Kommando: „Geschützführer vor!" begeben sich die Zug- und Geschützführer zum führenden Offizier. Dieser gibt die Frontlinie, die Flügelbegrenzung der Batterie, die Hauptschußrichtung, d- Art des Einfahrens und des Abprotzens an. In dem angegebenen Raum- suchen Zug- und Geschützführer die Plätze für ihre Geschütze aus. Das Heran-führen der Batterien übernimmt der Feldwebel. Auf das Kommando: „Einrücken!" (Wink) fahren die Geschütze auf ihre Geschützführer zu und werden v- diesen auf ihre Plätze geführt. Die Geschützführer lassen halten, wenden u- abprotzen.

Bei den Mörserbatterien geschieht das Einnehmen der Feuerstellung staffelweise, indem zunächst die Bettungsstaffel in der Kolonne zu Einem hinter die beabsichtigten Geschützstände rücken. Dort empfangen die Mannschaften das Schanzzeug und heben die Geschützstände und Deckungen aus. Die Bettungswagen werden vom Feldwebel nach dem Befehle des Batterieoffiziers in die nötige Aufstellung geführt. Sobald die Bettungen fertig sind, rücken die Lafetten vor und werden von deren Bedienungen und jener der Rohrwagen geschützweise abgeprotzt. Es folgen die Rohrwagen, welche ausspannen. Die Rohre werden eingelegt. Die Bespannungen werden zu den Bettungswagen geführt.

Im Bataillonsverbande werden die Beobachtungswagen des Bataillons und der 4 (bei Mörser 2) Batterien unter ihrem ältesten Offizier als Beobachtungsstaffel zusammengezogen. Sie nimmt dieselbe Formation wie die Batterien an. Auch die Munitionsstaffeln der Haubitzbatterien werden bataillonsweise zusammengezogen und marschieren an der Queue des Bataillons.

Die Formationen des Bataillons sind:

a) die Breitkolonne. Beobachtungsstaffel und Batterie stehen geschlossen mit 15 Schritt Intervall nebeneinander, erstere auf dem rechten Flügel;

b) die Tiefkolonne. Beobachtungsstaffel und Batterie stehen geschlossen mit 25 Schritt Distanz hintereinander;

c) die Kolonne zu Einem. Beobachtungsstaffel und Batterie stehen in der Kolonne zu Einem mit 20 Schritt Distanz hintereinander. Eventuell kann auch die Doppelkolonne wie bei Batterien gebildet werden;

d) die Staffelkolonne, nur beim Mörserbataillon. Sie dient zur Entwicklung des Bataillons zum Gefecht. Sie wird bei Beginn des Vormarsches, andernfalls aus der haltenden Kolonne zu Einem gebildet und setzt sich zusammen aus der Beobachtungsstaffel (2 Beobachtungswagen des Bataillons und 2 der Batterien), Bettungs- und Geschützstaffel (Lafetten, Rohr- und Vorratswagen, Offiziers- und Vorratspferde der 1., dann jene der 2. Batterie). Die Staffeln folgen mit 15 Schritt Distanz.

Vor dem Eintreffen der Batterien in die Feuerstellung wird die Beobachtungsstaffel herangezogen. Der Bataillonsbeobachtungsoffizier stellt die für das Bataillon erforderlichen Verbindungen her. Der Bataillonskommandant erteilt den Befehl zum Einrücken. Die Batteriekommandanten melden die Feuerbereitschaft, sobald die Richtung genommen, die Munition der Gefechtsbatterie bezw. bei Mörsern jene der leichten Munitionskolonne abgeladen und die Verbindung zwischen Batterie und Beobachtungsstelle hergestellt ist. Die Feuereröffnung befiehlt der Bataillonskommandant.

Bereitstellungen hinter der Feuerstellung werden nur ausnahmsweise als zweckmäßig erachtet u. zw. im allgemeinen nur, wenn es geboten ist, durch gleichzeitiges Einrücken die Zeit des Aufmarsches zu kürzen sowie Ruhe und Ordnung hiebei sicherzustellen. Für die Art der Aufstellung ist das Gelände maßgebend. Häufig wird es genügen, die Spitzen der Batterien in gleicher Höhe vorzuziehen. Bloß in der Verteidigung wird sich unter Umständen die Einnahme der Bereitstellung auch dann empfehlen, wenn die Stellung vorbereitet und verstärkt ist, um das Eintreten der schweren Artillerie in die richtige Front zu gewährleisten und dem Gegner den Einblick in die eigenen Absichten zu verwehren.

Die Verwendung im Bataillonsverbande ist die Regel, bei Vereinigung größerer Verbände von schwerer Artillerie übernimmt der älteste Fußartillerieoffizier als „Kommandeur der schweren Artillerie“ die Führung und bei gemeinsamer Betätigung mit Feldartillerie der älteste Offizier der beteiligten Verbände die einheitliche Feuerleitung (Erkundung und Feuertätigkeit). Insbesondere muß durch rechtzeitigen Ausgleich verhindert werden, daß die Wirkung an einer Stelle unnötig groß wird, während sie an anderer Stelle nicht ausreicht.

Die schwere Artillerie wird eingesetzt, sobald es der Gefechtszweck verlangt. Dann ist es von Wichtigkeit, baldigst die gesamte Geschützzahl zu entwickeln und Massenwirkung zu entfalten. Wegen der beschränkten Munitionsausrüstung müssen jedoch die Aufgaben den Munitionsverbrauch rechtfertigen. Die schweren Feldhaubitzen sind mit großer Wirksamkeit gegen stehende Ziele, ferners insbesondere zum Bekämpfen von Schildbatterien und von Zielen, die durch die stärksten feldmäßigen Eindeckungen geschützt sind oder sich in Schützengräben, Örtlichkeiten, hochstämmigen Wäldern etc. befinden, die Mörser gegen ständige Befestigungen zu verwenden.

Die Bestimmungen des Reglemententwurfes über das Gefecht enthalten detaillierte Angaben über die zusammenhängende Verwendung von schwerer und Feldartillerie sowohl beim Angriff im Feldkriege überhaupt, wie gegen befestigte Feldstellungen, Sperrbefestigungen und bei der Verteidigung. Bezüglich der Verwendung der schweren Artillerie gegen Festungen wird auf den IV. Teil des Exerzierreglements verwiesen.

Aus der Darstellung des Reglements spricht die Überzeugung, daß die schwere Artillerie eine Waffe der Feldschlacht geworden ist. „Da der Angriff nur dann Aussicht auf Erfolg hat, wenn es gelingt, die Feuerüberlegenheit herbeizuführen, so hat die schwere Artillerie hiebei mitzuwirken.“

Dabei ist aber die schematische Bekämpfung der feindlichen Artillerie zu Gunsten der Teilnahme an der Hauptentscheidung zurückgetreten. „Sobald das feindliche Artilleriefeuer gedämpft ist, verlegt die schwere Artillerie ihr Feuer auf diejenige Stelle, gegen welche der Truppenführer den Hauptstoß der Infanterie richten will. Um das Vorgehen der Infanterie zu erleichtern, bleibt die schwere Artillerie so lange gegen die Angriffsstelle im Feuer, als die für eine sichere Feuerleitung in Betracht kommenden Verhältnisse — Unterscheidung von Freund und Feind, Streuungen und Sprengwirkung der Geschosse, Beobachtung der Schüsse u. s. w. — eine Gefährdung der eigenen Truppen ausschließen.“

Beim Angriff auf befestigte Feldstellungen sind gegen die wichtigsten und stärksten Ziele die Feldhaubitzabteilungen oder die schweren Feldhaubitzbataillone einzusetzen. Sie sind, solange diese Teile nicht genau erkannt werden, zurückzuhalten. Zunächst ist die Bekämpfung der schweren, gegen den Anmarsch gerichteten Kanonenbatterien und der schweren Haubitzbatterien des Verteidigers nötig. Ist die Stellung der letzteren nicht genau zu ermitteln und daher ihr Beschießen mit tempierten Geschossen vorzuziehen, so kann es erforderlich sein, die Bekämpfung von Haubitzbatterien ausschließlich der Feldartillerie zu übertragen.

Das Niederhalten der feindlichen Artillerie bleibt im wesentlichen Sache von Teilen der Feldartillerie. Die leichten und schweren Haubitzbatterien

wenden sich zusammen mit der übrigen Feldartillerie der Vorbereitung der Einbruchstelle zum Sturme zu. Hiebei wird die Artilleriewirkung am ergiebigsten sein, wenn gleichzeitiges Vorschieben und Anfassen der eigenen Infanterie den Verteidiger zum Besetzen seiner Linien und Zeigen seiner Truppen zwingt: „Es ist eine Hauptaufgabe der Führung, die allmähliche Entwicklung der Infanterie mit dem durch das Artilleriefeuer gewährten Schutz in Einklang zu bringen."

Zum Angriff auf befestigte Stellungen und zum Niederhalten von Sperrbefestigungen genügen schwere Feldhaubitzbataillone zur Ergänzung der Feldartillerie, zur endgültigen Wegnahme derartiger Befestigungen sind noch Mörserbataillone heranzuziehen.

Als Zwischenbefehlsstellen treten in diesem Falle auch die Regimentskommandanten der Fußartillerie ein; sie halten sich rückwärts der Stellung des Regiments auf.

„Erste Aufgabe der Artillerie ist auch hier die Bekämpfung der Verteidigungsartillerie." Die Feldkanonen wirken bei der Beschießung der Werke durch Flanken- und Rückenfeuer mit und suchen die Beobachtung des Gegners, soweit sie nicht durch Panzerung geschützt ist, lahmzulegen. Gegen nicht gepanzerte Artillerie ist Haubitzfeuer ausreichend. Gepanzerte Geschütze müssen durch Massenfeuer von Haubitz- und Mörserbatterien unschädlich gemacht werden.

Ist die Feuerüberlegenheit gewonnen, so wird namentlich die Feldartillerie zum Niederhalten der feindlichen Artillerie verwendet, während die schwere Artillerie den Sturm gegen das Werk und etwaige Außenstellungen vorbereitet. Gegen Flankierungsanlagen und Hindernisse werden hauptsächlich die Mörserbatterien eingesetzt. Unter schwierigen Verhältnissen wird nur deren Zerstörung vorbereitet, die Beseitigung dem Pionier vorbehalten.

Beim Angriff auf Sperrbefestigungen ist im Falle einer mehrtägigen Feuertätigkeit eine Ablösung der Bedienung nötig; hiezu teilen die Batterien, nötigenfalls mit Teilen der leichten Munitionskolonnen drei Besetzungen ein. Die Regiments-, Bataillons- und Batteriekommandanten werden durch den nächstältesten Offizier ihres Befehlsbereiches, höhere Kommandanten durch Offiziere ihres Stabes vertreten.

Für den schnellen Anmarsch der Mörserbataillone ist die Zuweisung von Hilfsmannschaften fallweise vorzusehen. Jedem Mörserbataillon soll in der Regel ein Bataillon Infanterie zugeteilt werden, welches auch bei der Herstellung der Deckungen aushilft.

Bei der Verteidigung wird der Kampf ebenfalls zunächst mit der Artillerie des Angreifers aufzunehmen sein; die gesamte Artillerie ist in Tätigkeit zu bringen. Zuerst werden die sichtbaren Teile der feindlichen Artillerie bekämpft, die schwere Artillerie richtet dann ihre Feuer vorwiegend gegen solche Batterien, deren Wirkung am meisten fühlbar wird. Für die Abwehr des Infanterieangriffes hält die schwere Artillerie ihr Feuer gegen die Angriffsartillerie aufrecht, die Feldartillerie weist die Infanterie zurück. Gegen den entscheidenden Angriff des Gegners wird das Feuer der schweren Artillerie hauptsächlich in Salven vorgelegt.

Das Reglement zeigt eine ausgiebige Ausrüstung der Fußartillerie mit Fernsprechern. Die Beobachtungsstellen der Batterien sind mit diesen, das

Bataillonskommando mit den Batterien zu verbinden. Die Herstellung von Fernsprechverbindungen zwischen dem Kommandeur der schweren Artillerie und den vorgeschobenen Aufklärern sowie den Truppen- oder höheren Artillerieführern, insoferne sich letztere nicht in der Nähe befinden, ist anzustreben. Regimentskommandanten sind mit den Bataillonskommandanten soweit angängig zu verbinden. Mit der vorgehenden Infanterie werden Offiziere der schweren Artillerie vorgesendet, die durch Fernsprecher mit den Bataillonen verbunden sind, um eine Gefährdung der eigenen Truppen hintanzuhalten. Ähnlich werden beim Angriff auf Sperrbefestigungen für die Feuerverlegungen bei den Arbeiten vor dem Sturm und beim Sturm Fernsprechverbindungen mit den vordersten Linien hergestellt und vorne durch Offiziere der schweren Artillerie besetzt. Die reichliche Ausrüstung mit Beobachtungswagen erleichtert die Mitnahme einer bedeutenden Menge von Fernsprechmaterial. Außerdem erhält jedes Haubitzbataillon in der Regel 10, jedes Mörserbataillon 6 Meldereiter von Truppenführer dauernd überwiesen.

Die Haubitzbataillone haben eine vierfache Tiefengliederung bezüglich des Munitionsersatzes:

1.) Munitionswagen der Gefechtsbatterie, deren Munition gewöhnlich bei den Geschützen vollständig niedergelegt wird;

2.) Staffel, 500*m* rückwärts und

3.) leichte Munitionskolonnen, 800*m* hinter den Batterien;

4.) Munitionskolonnen — verbleiben bei der I. Staffel der Munitionskolonne des Armeekörpers. Zur Entnahme der Munition fahren die leichten Kolonnen und die Munitionskolonnen nach und nach in Gruppen von etwa 6 Fuhrwerken für jede Batterie vor.

Bei Mörserbataillonen geschieht der erste Munitionszuschub bereits aus den leichten Munitionskolonnen, welche der letzten Batterie unmittelbar folgen sollen. Die erste Staffel der Munitionskolonnen muß baldigst aufrücken, die zweite Staffel so nachfolgen, daß der Munitionsnachschub unbedingt gesichert ist. Die geleerten Munitionskolonnen holen den Nachschub von den vorgeschriebenen Munitionsniederlagen der Etappen-Munitionskolonne oder den Entladestellen der Eisenbahnmunitionszüge. Hauptmann Alois Adler.

Kleine Notizen.

Belgien. Bewaffnung der Festungsartillerie. Wie das „Militärwochenblatt Nr. 137 ex 1906 der „La Belgique mil." Nr. 1827 entnimmt, ist für die Festungsartillerie und die Spezialkompagnien der Artillerie an Stelle der bisher geführten Albiniwaffen der Mehrladekarabiner Mauser M. 1889 und der Yatagan in Stahlscheide M. 1893 getreten.

Bulgarien. Gebirgsartillerie. In Ergänzung der auf Seite 1140 des elften Heftes 1904, der auf Seite 365 des vierten Heftes 1905 und der auf Seite 473 des sechsten Heftes 1906 der vorliegenden „Mitteilungen" gebrachten Nachrichten in dieser Angelegenheit entnehmen wir dem „Deutschen Offizierblatt" Nr. 42, 1906, folgende Angaben:

Die bulgarische Gebirgsartillerie, welche im Frieden aus einer Gebirgsartilleriebrigade mit 3 Gebirgsartillerieabteilungen zu 3 Batterien à 6 Geschützen besteht, ist mit 7.5*cm* Schnellfeuergeschützen mit Rohrrücklauf, System Krupp, ausgerüstet, die im Jahre 1905 abgeliefert wurden. — Im Kriege werden noch 3 Abteilungen zu je 3 Batterien à 6 Geschütze aufgestellt. Die Ausrüstung dieser Abteilungen erfolgt mit 18 Geschützen, System Schneider-Le Creuzot und mit

36 Geschützen, System Krupp. Erstere Geschütze wurden im Jahre 1901, letztere im Jahre 1886 und 1891 geliefert.

Frankreich. Ausbildung von Infanterieoffizieren im technischen Dienste. Jedes Infanterieregiment hat fortan jährlich 1 Offizier auf $1^1/_2$ bis 2 Monate (nach näherer Anordnung des Korpskommandeurs) zu einem Genietruppenteil zu kommandieren, damit möglichst viele Offiziere in den technischen Arbeiten des Feldkrieges ausgebildet werden.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt" Nr. 41 von 1906.)

Frankreich. Über die 155 R Haubitze. Frankreich besaß bis jetzt bloß 15,5*cm* kurze Haubitzen M. 90 für die Verwendung als schwere Artillerie des Feldheeres. Nach der „Revue militaire suisse" sind für deren Bedienung zwei Fußartilleriebataillone bestimmt u. zw. Nr. 7 mit je einer Hälfte in Reims und Besançon und Nr. 16 mit je einer Hälfte in Rueil und Lyon. — Die für die Ausbildung nötigen Bespannungen werden von benachbarten Feldartillerieregimentern beigestellt, die Bataillone selbst verfügen nur über geringe Bespannungsmittel. Im Mobilisierungsfalle hat jede Batterie einen Stand von 241 Mann, 186 Pferden, 26 Fahrzeugen (darunter 4 Geschütze mit je 100 Schuß) und 10 Munitionswagen. Die Bedienungsmannschaften werden dem aktiven Stand, die Fahrer der Reserve entnommen, die Bespannungen fast ganz vom Lande aufgebracht.

Die Beweglichkeit der ausgerüsteten, fast 4000*kg* schweren, mit acht Pferden zu bespannenden 15,5*cm* Haubitze ist unbefriedigend; sie gestattet nur den Schritt auf Chausseen und guten Landstraßen. In schwierigem Boden schneiden sich die Räder tief ein; vom Auffahren bis zum ersten Schuß vergehen 10 bis 15 Minuten.

Um diese Verhältnisse zu verbessern, hat man heuer bei den Belagerungsübungen vor der Festung Langres eine Batterie mit vier neukonstruierten 155*mm* R Haubitzen versucht, so benannt nach ihrem Erfinder und Batteriekommandanten Major Rimailho.[1])

Diese Geschütze sind leichter beweglich, da sie zerlegbar sind. Auf dem Marsche sind Rohr und Wiege auf einem achtspännigen Rohrwagen (*voiture-canon*) verladen; die Lafette bildet für sich ein sechsspänniges Fuhrwerk (*voiture-affût*). Jedes Fahrzeug einschließlich der Protze wiegt 2400*kg*, die Bewegung im Trab auf guter Straße ist möglich. — Durch die Betätigung einer Winde wird das Rohr von dem hinter der Lafette aufgestellten Rohrwagen auf erstere vorgebracht; das Geschütz soll in kaum 2 Minuten zusammengestellt sein. Dies geschieht in einer Bereitschaftsstellung vor dem Aufführen des Geschützes in die Feuerstellung. Das abgeprotzte und zusammengestellte Fahrzeug wiegt 3200*kg*. Das Geschütz besitzt ein beringtes Stahlrohr und eine Wiegenlafette mit hydropneumatischer Schußbremse, welche einen derart langen Rohrrücklauf gestattet, daß es unter Mitwirkung der beim ersten Schuß in den Boden sich eindrückenden Radschuhe und des Protzstocksporns bei den folgenden Schüssen vollkommen unbeweglich bleibt. Der lange Rohrrücklauf bedingt bei Steilfeuergeschützen bekanntlich besondere Konstruktionen, um beim Schießen mit hohen Elevationen einem Aufstoßen des Rohrhinterstückes auf den Erdboden vorzubeugen. Bei den Deutschen Haubitzen 02 wird dies durch Änderung der Größe des Rücklaufweges hervorgebracht, indem mit der Erteilung der Höhenrichtung gleichzeitig die Kolbenstange der hydraulischen Bremse gedreht wird, wodurch die Durchflußöffnungen variiert werden. Mit der Vergrößerung des Elevationswinkels wächst der Widerstand und wird der Rücklaufweg kleiner. Dem entgegen sind bei den französischen Haubitzen R die Schildzapfen nach hinten versetzt. Der Elevationswinkel wird nicht durch Niederkurbeln des Verschlußstückes, sondern durch Höherkurbeln der Mündung vergrößert, so daß das Verschlußstück ungefähr in derselben Höhe, etwa 1,5*m* über dem Boden, verbleibt. Hiedurch wird auch das Laden bei allen Schußwinkeln erleichtert und das Überführen des Verschlußstückes in die Ladestellung überflüssig. Der Nachteil dieser Konstruktion, daß der Schwerpunkt des Rohres verhältnismäßig weit vor die Drehachse desselben zu liegen kommt und hiedurch das Aufkurbeln des Rohres sehr erschwert wird, soll durch Anordnung von komprimierter Luft in einem Zylinder, welcher zwischen dem vordersten

[1]) Die folgenden Daten sind zum Teile dem „Militärwochenblatte" und dem „Deutschen Offizierblatte" entnommen.

Teil der Wiege und der Lafette angeordnet ist, in der Art behoben werden, daß die Luft das Geschützrohr stets im Gleichgewicht erhält.

Durch die Anwendung des langen Rohrrücklaufes, ferners eines sich automatisch nach jedem Schuß öffnenden Verschlusses und einer besonderen Ladevorrichtung, welche ein verhältnismäßig leichtes Laden ermöglicht, ist die Feuergeschwindigkeit derart erhöht worden, daß 4 bis 5 Schuß in der Minute möglich sein sollen. Die 155*mm* Haubitze 90 gestattet bloß alle 2 Minuten einen Schuß. — Das Geschütz ist mit einer unabhängigen Visierlinie, welche auch eine Richtkreiseinrichtung besitzt, versehen. — Die Batterie ist mit 2 kleinen Richtkreisen auf Stativen zur Ermittlung der ersten Seitenrichtung ausgerüstet. — Stahlschilde sind nicht zur Anwendung gekommen. Eine Bettung ist entbehrlich. — Das Geschoß wiegt 43*kg* und enthält 13*kg* Melinit. Die größte Schußweite soll 6000*m* betragen.

Die Batterie soll aus 4 Geschützen und 4 sechsspännigen Munitionswagen bestehen; sie bedarf einschließlich der Pferde für die Batterie in Summe etwa 100 Pferde. Im Kriege sollen für jedes Geschütz 3 Munitionswagen in Aussicht genommen sein, dadurch würde sich die Zahl der Pferde pro Batterie auf 148 erhöhen.

Die Nachteile dieses Geschützes könnten, wie folgt, zusammengefaßt werden:

1. Große Marschlänge der Batterie und hiedurch erschwerte Manövrierfähigkeit, daher Schwierigkeiten in der zweckmäßigen Verwendung auf dem Gefechtsfelde. Dieser Nachteil könnte jedoch, wie dies bei der deutschen schweren Artillerie soeben durchgeführt wurde, durch Abtrennung der nicht unbedingt nötigen Munitionsfuhrwerke in eine besondere Munitionskolonne größtenteils behoben werden.

2. Schwieriger Munitionsersatz, wie dies stets bei schweren Geschützen der Fall ist.

3. Unzukömmlichkeiten, welche infolge der Teilung des Geschützes entstehen könnten.

Aus diesen Gründen soll die weitere Erzeugung dieses Geschützes vorläufig aufgehoben sein, bis die Resultate der Belagerungsübung verarbeitet und geprüft sind.

Im übrigen hat das Geschütz den Erwartungen an Beweglichkeit entsprochen, bloß die Lafette soll einen schwerfälligen Eindruck machen. Auch in ballistischer Hinsicht soll es beim Scharfschießen gegen eine von der Verteidigung bei Perrancey angelegte Schanze mit Panzern gute Resultate gezeigt haben.

Nach dem „Armeefreund“ soll beabsichtigt sein, jedem Armeekorps 1 Abteilung zu 3 Haubitzbatterien beizugeben, so daß 240 Haubitzen vorhanden sein würden. Die alten 15,5*cm* kurzen Haubitzen M 90 sollen dann ausgeschieden werden. Dem entgegen urteilt der „Temps“, daß das Geschütz sicherlich manche vorteilhafte Eigenschaften habe und unter Umständen gute Dienste leisten könne, wenn die französische Armee in die Lage kommen sollte, deutsche Forts zu belagern. Bleibe aber die deutsche Armee von Haus aus siegreich, dann werde der Nutzen dieser neuen Haubitzen nur gering sein; es sei daher nicht ratsam, mehr als ein bis zwei solcher Batterien für jede Armee zur Vervollständigung des übrigen Materials der schweren Artillerie des Feldheeres zu beschaffen. Dies sind die 2 erwähnten Bataillone mit 15,5*cm*. kurzen Haubitzen M 90 und etwa noch die 12*cm* kurzen Haubitzen, von welchen keineswegs mehr als 7 Batterien zu 6 Geschützen bestehen und welche mehr zu den Feldhaubitzen gerechnet werden müssen, diesen daher auch angegliedert sind.

Hauptmann Alois Adler.

Italien. Ausrüstung der Feldartillerie mit Schnellfeuerfeldgeschützen. Dem „Militärwochenblatt“ Nr. 134 und 136 von 1906 ist zu entnehmen, daß die gegenwärtig noch mit den 8,7*cm* Bronzekanonen ausgerüsteten 145 Batterien vollständig neues Rohrrücklaufmaterial erhalten, während die 105 Batterien, die schon mit 7,5*cm* Stahlkanonen versehen sind, nur neue Kruppsche Lafetten dieses Systems bekommen. Das Modell ist von der Firma Krupp und wird von ihr, teilweise aber auch im Inlande hergestellt.

Mexiko. Patronenfabrik in der Casa Mata. Das „Militärwochenblatt“ Nr. 134 ex 1906 berichtet, daß die Patronenfabrik in der alten Casa Mata auf dem Campo del Molino del Rey nahezu fertiggestellt ist. Täglich können 25000 Patronen für das 7*mm* Mausergewehr bezw. Karabiner hergestellt werden.

Rumänien. Neuorganisation der Feldartillerie. Wie das „Militärwochenblatt“ Nr. 138 v. 1906 berichtet, gliedert sich die Feldartillerie in 9 Divisionsartillerieregimenter zu 9 Batterien (nur das Divisionsartillerieregiment der Dobrutscha hat 6 Batterien), 4 Korpsartillerieregimenter zu 8 Batterien (6 Batterien führen Schnellfeuerkanonen, 2 Batterien Haubitzen) und 3 reitende Batterien.

Rußland. Freiwilliges Automobilkorps. Mitglieder des soeben geschaffenen Freiwilligen Automobilkorps können nur Reserveoffiziere werden, die zu drei vierwöchentlichen Übungen während der Manöver und besonderen Übungen herangezogen werden. Nach Ableistung dieser Übungen können sie später nur noch auf 14 Tage eingezogen werden. Bedingung ist die Gestellung eines diensttauglichen Automobils von 12 bis 16 PS. Es steht jedem frei, einen Wagenführer mitzubringen.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt“ Nr. 41 von 1906.)

Schweiz. Über die Gebirgsartillerie. Ergänzend die Nachrichten der „Mitteilungen“, Jahrgang 1906, fünftes Heft, Seite 394, wird der „Schweizerischen Zeitschrift für Artillerie und Genie“, XLII. Jahrgang, Nr. 10, folgendes entnommen: Die Schweizerische Gebirgsartillerie ist mit 7,5*cm* Feldgeschützen System Krupp (Rohrrücklauf) bewaffnet und verfeuert Einheitspatronen. Sie besteht aus 6 Batterien à 4 Geschütze; die Batterien führen die Nummern 1 bis 6. Dieselben formieren zwei Abteilungen à drei Batterien; die Abteilungen haben die Nummern I und II und werden von einem Major oder Oberstleutnant kommandiert. — Die regelmäßige Ergänzung der Mannschaften durch die jährliche Rekrutierung findet wie folgt statt: Gebirgsbatterien Nr. 1 und 2 aus dem Territorium des I. Armeekorps (Westschweiz); Gebirgsbatterien Nr. 3 und 4 aus dem II. und IV. Armeekorps (Zentralschweiz); Gebirgsbatterien Nr. 5 und 6 aus dem III. und IV. Armeekorps (Ostschweiz). — Aus den in die Landwehr übertretenden Mannschaften der Gebirgsbatterien werden 6 Munitionskolonnen und 4 Verpflegssaumkolonnen aufgestellt. Alle 10 Kolonnen bilden 2 Saumparkabteilungen (je 3 Munitions- und 2 Verpflegssaumkolonnen), die mit römischen Ziffern (I und II) bezeichnet werden. Kommandiert werden sie von einem Major. — Die durch das Bundesgesetz festgesetzte Zahl von wenigstens 900 Schuß pro Geschütz wird auf die Gebirgsbatterien, die Saumkolonnen und den Depotpark nach besonderen Bestimmungen verteilt. K.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Schanzzeug der Infanterie. Nach „Rev. mil. des armées étrang.“ erhielt jede Infanteriekompagnie an Schanzzeug: 4 kleine Hacken, 3 Drahtscheren, 12 Krampen, 36 Spaten. Die Werkzeuge sind im allgemeinen den Japanischen nachgebildet.

(Aus dem „Deutschen Offizierblatt“ Nr. 41 von 1906.)

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

37c. Pat.-Nr. 26710. Schiebefenster. — Felix Schaetzke, Kaufmann in Bochum.

„ Pat.-Nr. 26712. Feuerschutzverkleidung für Türen, Wände und sonstige Abschlüsse von Öffnungen. — Eugen Berner, Kaufmann in Nürnberg.

„ Pat.-Nr. 26716. Vorrichtung zum Anheben von Fensterflügeln. — August Foit, Tischlergehilfe in Wien.

„ Pat.-Nr. 26717. Laden für Geschäftsfenster und -türen. — Abraham Isak Zingher, Privatbeamter in Wien.

„ Pat.-Nr. 26723. Fugenloser Fußboden aus Steinholzmasse. — Paul Langguth, Fabrikant in Charlottenburg.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt“. Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 21.

B. Ungarn. [1])

Nr.

1963. Fruhwirth Franz, Gas- und Wasserleitungsinstallateur in Wien. — Spülklosett.
1974. Vorst Heinrich, Kaufmann in Berlin. — Befestigungseinrichtung für Tür- und Fensterklinken.
1979. Cohn Salamon, Buchhalter in Warschau. — Neuerung an Aborten.
1990. Lee Charles Andrew, Ingenieur in London. — Quecksilbergas-Lampe.
1998. Firma: Legnolith Co., Gesellschaft Feiner und Ci. in Triest. — Verfahren zum Schutze des Holzes gegen Verbrennung.
2002. Weigert Friedrich Armin, Baumeister in Dresden. — Einrichtung an Öfen und Heizobjekten.
2013. Miksch Wenzel Ernst, Ingenieur in Wien. — Wandbekleidungsplatte.
2041. Horak Franz Josef, Fabrikant in Klosterneuburg. — Verfahren zur Herstellung von hygienischen, waschbeständigen Böden oder Wandverkleidungen aus färbig imprägniertem Holze.
2047. Balázs Simon, Anstreichermeister in Budapest. — Verfahren zur Herstellung eines Mittels für die Trockenlegung nasser Wandteile und zur Entfernung von Wandflecken.
2054. Firma: Waggon- und Maschinenfabrik A.-G., vorm. Busch in Bautzen. — Einachsiges Drehuntergerippe für Straßenfuhrwerke.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im August 1906.

Krankenzugang	19 312	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	65	
An Heilanstalten abgegeben	10 964	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	37.	
Todesfälle	41	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,14.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	129	7	Akuter Bronchialkatarrh	1 123	—
darunter: Darmtyphus	64	6	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	142	6
Wechselfieber	110	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	2 633	—
Tuberkulose	50	15	Wunddruck der Füße, Aufritt	544	—
Trachom	136	—	Körperliche Beschädigungen	1 974	2
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 858	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	53	39	0,17	9. Korps	46	22	—
2. „	58	30	0,10	10. „	39	24	0,13
3. „	72	35	0,25	11. „	34	24	0,17
4. „	105	57	0,30	12. „	89	47	0,21
5. „	81	51	0,11	13. „	71	34	—
6. „	73	54	0,27	14. „	64	35	0,18
7. „	104	67	—	15. „	78	33	0,05
8. „	53	27	0,06	Militärkommando in Zara	44	27	0,18

Außerdem sind noch vorgekommen: 11 Selbstmorde und 10 Verunglückungen mit tödlichem Ausgange.

---

[1]) „Szabadalmi Közlöny", Nr. 33, 36, und 37 v. 1905.

A Defeza maritima de Porto-Arthur. *Por Carlos Roma du Bocage, Coronel de Engenharia. Extrahido de „Revista Militar", Setembro, Outubro e Dezembro de 1905. Lisboa, 1906. Typographia universal. (Imprensa da Casa Real), 110, Rua do Diario de Neticias.*

Diese Broschüre bildet einen Sonderabdruck der im September, Oktober und Dezember vorigen Jahres über die maritime und seeseitige Verteidigung von Port Arthur gebrachten Artikelfolge der portugiesischen Militärzeitschrift „Revista Militar". In einem die Folgerungen enthaltenen Schlußkapitel werden die seither bekanntgewordenen Angaben über Armierung der Seefront Port Arthurs angeführt; weiters wird aus den Ereignissen schließlich die Lehre gezogen, daß ein befestigter Kriegshafen von einem die Seeherrschaft besitzenden Gegner nur durch einen Belagerungsheereskörper zu Lande genommen werden kann. Hiebei bemerkt der Verfasser sehr richtig, daß die Gesamtauslagen für die Küstenbefestigungen eines solchen Platzes jene für ein einziges Schlachtschiff nicht überschreiten. A. K.

Die Waffen hoch! Eine Studie über die Bilanzen des Russisch-japanischen Krieges 1904/05. Verfaßt von Oberstleutnant Oskar Muszynski von Arenhort, Militärbaudirektor des 6. Korps. Im Selbstverlage des Verfassers. Kassa (Kaschau), Szepsi-út Nr. 3. (Preis: *K* 3,—.)

Die vorliegende kleine Studie trägt in anregender Weise ihren Teil bei, die kriegstechnischen Erfahrungen des abgelaufenen Feldzuges in Ostasien der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Gleichzeitig geht der Verfasser den Ursachen der japanischen Erfolge nach, welche er in der Erziehung des gesamten Volkes zu den Waffen von Jugend auf erkennt. Körperstählung und Schießausbildung schon in der Knabenzeit, Steigerung der Verwendbarkeit der Infanterie auch auf dem gesamten technischen Gebiet seien nunmehr unerläßlich für einen Erfolg. — Die zur äußersten militärischen Vervollkommnung aufmunternde kleine Broschüre trägt daher die Devise: „Die Waffen hoch!" S.

Dictionnaire technique et nautique de marine. *Français, anglais, allemand et italien. Publié par la Rédaction „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens." Vol. II. A—K. Ière partie. Pola, 1905.* (Preis: *K* 30,—.)

Im Jahre 1883 erschien das von P. E. Dabovich verfaßte, nach deutschen und italienischen Stichwörtern geordnete nautische und technische Wörterbuch; dieses wurde von Kontreadmiral Julius Heinz im Jahre 1900 durch einen Ergänzungsband auf die dem Fortschritte der Marinewissenschaften entsprechende Höhe gebracht. — Gegenwärtig liegt nun der erste Teil des zweiten Bandes dieses Werkes vor, der, nach englischen und französischen Stichwörtern geordnet, vom verstorbenen Korvettenkapitän Normann-Friedenfels verfaßt wurde und welchem hoffentlich der zweite Teil bald nachfolgen wird. Zu erwähnen ist, daß in der Reihe der zahlreichen Mitarbeiter auch Offiziere der englischen, französischen und italienischen Kriegsmarine erscheinen, welcher Umstand den Wert dieses Werkes wesentlich erhöht.

Nachdem die speziell artilleristische Terminologie sich der gleichen Genauigkeit und Feürsorg erfreut, wie die marinetechnische, ist dieses Wörter-

buch durchaus geeignet, eine bisher oft empfundene Lücke in der bezüglichen Literatur auszufüllen, weshalb es auch unserem Leserkreise bestens anempfohlen werden kann. — Die äußere Ausstattung des Buches kann direkt als mustergiltig hingestellt werden.

* * *

Handbuch der Sprengarbeit von Oscar Guttmann, Ingenieur-Konsulent in London, Mitglied verschiedener Ingenieur- und gelehrter Institute. Zweite Auflage. Mit 146 Abbildungen, 4 Tafeln sowie 2 Tabellen (Zugleich als dreizehnte Lieferung von Bolley-Englers Handbuch der chemischen Technologie.) Neue Folge. Braunschweig, 1906. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. (Preis: broschiert M 6,—, gebunden M 7,—.)

Dieses bekannte Buch, welches für den jungen Ingenieur einen wertvollen, viele praktische Winke enthaltenden Behelf darstellt, aber auch dem erfahrenen Praktiker reiche Anregung bietet, liegt nunmehr in zweiter Auflage, welch manches Neue enthält, vor. So finden wir die auf dem internationalen Kongress für angewandte Chemie im Jahre 1903 in Berlin beschlossenen Vorschriften für die Trauzlsche Bleiprobe, neuere Ergebnisse der Versuche zur Erprobung von Sprengstoffen, welche in Schlagwettergruben verwendet werden sollen, sowie verschiedene Bohrmaschinen neu aufgenommen. Der Neuauflage des Handbuches sind ferners noch zwei umfangreiche Tabellen über Sicherheitssprengstoffe angefügt.

Im Kapitel „Sprengmittel" wäre die Anführung der Bestrebungen zur Herabsetzung des Gefrierpunktes der Dynamite wünschenswert gewesen, da z. B. die schwerfrierbaren Dynamite in der Praxis bereits verwendet werden. Desgleichen wäre es vielleicht zweckmäßig gewesen, im Kapitel „Zündung" durch Annahme der Bezeichnung „Spaltfunkenzünder" zum Unterschiede gegen die eigentlichen „Spaltglühzünder" die Einheitlichkeit der in der Praxis gebräuchlichen Benennungen zu fördern.

Schließlich noch ein spezieller Wunsch. Bei dem Kapitel „Bestimmung der Ladung" empfiehlt der Verfasser mit Recht die Berechnung der Ladungen im gewöhnlichen Betriebe im allgemeinen zu unterlassen, dafür aber Anlage und Wirkung der angewandten Minen genau zu beobachten. In analogem Sinne wäre es aber nun gewiß vorteilhaft, das Buch durch Anführung größerer durchgeführter Sprengungen zu bereichern. Hiebei wäre kurz die Art des gesprengten Objektes (Gesteinsgattung), die Größe der Widerstandslinien, die Gattung und das Gewicht des angewandten Sprengstoffes und schließlich der erzielte Spreng-effekt zu erwähnen.

Die reiche Erfahrung des Verfassers wird demselben gewiß die Berücksichtigung dieses Wunsches bei einer weiteren Neuauflage gestatten.

Hauptmann Waldmann.

Das neue Modell der Gewehrstütze zum liegenden Anschlag und die auf deren Anwendung beruhende Schießmethode der Infanterie im Gefecht. Dargelegt und beurteilt von Josef Livtschak. Mit einer Tafel phototypischer Abbildungen. Berlin, 1907. Zu beziehen durch Mittlers Sortimentsbuchhandlung (A. Bath), Mohrenstraße 19.

Diese 24 Seiten starke Broschüre enthält nebst der Beschreibung und Handhabung der vom Verfasser konstruierten Gewehrstütze eine Abhandlung,

um die Vorteile einer allgemeinen Einführung dieser Gewehrstütze vom taktischen und schießtechnischen Standpunkt nachzuweisen. Die Gewehrstütze besteht im wesentlichen aus zwei, in einer Stahlhülse drehbaren, nach abwärts zu gekrümmten elastischen Füßen aus 5*mm* Stahldraht. Zur Befestigung am Gewehr wird die Gewehrstütze mit der Hülse auf den Schaft hinter den mit dem Riemenbügel versehenen Schaftring aufgeschoben. Zum Gebrauche werden die beiden Füße in den Boden gesteckt, zum Versorgen gegen das Laufende umgelegt und mit einer Klammer fixiert. Das Gewicht der Stütze soll 150*g* betragen.

Wenngleich im allgemeinen zugegeben werden muß, daß für das Schießen in liegender Stellung das Vorhandensein einer Gewehrauflage von großem Vorteil ist, erscheint es doch noch sehr fraglich, ob es zweckmäßig ist, die Gewehrstütze ständig am Gewehr zu befestigen, umsomehr, als sich im Terrain oft natürliche Auflagen für das Gewehr vorfinden werden oder solche vom Schützen leicht hergestellt werden können. Auch müßte noch eine Truppenerprobung dartun, ob diese zart gebaute Gewehrstütze die erforderliche Dauerhaftigkeit aufweist. Sch.

Ruhestands - Schematismus der österreichisch - ungarischen Armee für 1906. Abgeschlossen mit 18. Juni 1906. Nach amtlichen Quellen redigiert und herausgegeben von Jaroslaw Parall, k. u. k. Oberleutnant d. R., Sekretär des Militärwissenschaftlichen und Kasino-Vereines in Graz. I. Jahrgang. Graz, 1906. Verlag des Armee-Ruhestands-Schematismus. (Jar. Parall.) (Preis: Mit rekommandierter portofreier Zusendung *K* 6,66.)

In allen jenen Fällen, wo der Heeresschematismus und jene der beiden Landwehren über den Verbleib eines Heeresangehörigen eine Lücke aufweisen, bietet der neue Ruhestandsschematismus die gewünschte ergänzende und willkommene Auskunft.

Chargenweise und alphabetisch geordnet umfaßt der vorliegende I. Jahrgang sämtliche im Ruhestande und „außer Dienst" befindlichen Standesgruppen des k. u. k. Heeres, der Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und Gendarmerie, und wird in der Folge auch die Offiziere und Militärbeamte des Ruhestandes der königl. ungar. Landwehr und Gendarmerie enthalten. Bei jedem einzelnen Herrn sind das Pensionierungsjahr bezw. der Zeitpunkt der Versetzung in das Verhältnis außer Dienst, Dekorationen, Wohnort, die zuständige Evidenzbehörde und eventuell die innehabende Lokalanstellung angeführt. — Mit außerordentlicher Sorgfalt bearbeitet, zeichnet sich der neue Ruhestandsschematismus durch Genauigkeit und Übersichtlichkeit aus und hat als wertvollen Anhang nebst vielen sonstigen wissenswerten Angaben auch ein Verzeichnis über sämtliche Stiftungen für Offiziere, Ärzte und Militärbeamte des Ruhestandes sowie deren Bezugsbedingungen angefügt.

Das Buch entspricht in jeder Hinsicht einem lang fühlbaren dringenden Bedürfnis und wird als Ergänzung der bestehenden Schematismen gewiß nirgends dort fehlen dürfen, wo die letzteren bereits aufliegen. Der nächste bedeutend erweiterte Jahrgang dieses Werkes wird im Juli 1907 erscheinen. Gr.

P. Zechs Aufgabensammlung zur theoretischen Mechanik nebst Auflösungen, in dritter Auflage herausgegeben von Dr. C. Cranz, Professor an der Militärtechnischen Akademie Berlin-Charlottenburg, unter Mithilfe von Ritter v. Eberhard, Leutnant im Bergischen Feldartillerieregiment Nr. 59, kommandiert zur Militärtechnischen Akademie. Stuttgart, 1906. J. B. Metzlersche Buchhandlung. (Preis: M 4,60, geb. M 5,20.)

In allen Abschnitten des Werkes geht den Aufgaben eine ganz kurze theoretische Erläuterung voraus. Für sämtliche vortrefflich gewählte Aufgaben ist auch die Lösung gegeben. Dies ist ein großer Vorzug des Buches, welches sich in folgende Abschnitte gliedert:

I. Zusammensetzung der Kräfte mit 24 Beispielen über Schwerpunktbestimmungen von Linien, Flächen und Körpern.

II. Gleichgewicht in der Ebene mit 48 Aufgaben.

III. Gleichgewicht im Raum mit zehn Aufgaben.

III a. Grundsatz der virtuellen Verschiebungen mit vier Aufgaben.

IV. Gleichgewicht im Raum mit Reibung mit elf Aufgaben.

IV. a. Elemente der Graphostatik mit zwei Aufgaben, deren letzte neu gewählt wurde.

V. Bewegung eines Punktes mit 64 Aufgaben.

VI. Stoß fester Körper mit zehn Aufgaben. In diesem Abschnitte ist in der gegenwärtigen Auflage eine Aufgabe mehr aufgenommen.

VII. Lehre von der Festigkeit mit 16 Aufgaben.

In diesem Abschnitte ist eine Aufgabe über Dimensionierung einer Röhre weggelassen.

VIII. Hydrostatik mit 17 Aufgaben. Vier sind in der jetzigen Auflage weggelassen.

IX. Drehung eines Körpers um eine feste Achse mit 22 Aufgaben.

X. Beliebige Drehung eines Körpers mit 29 Aufgaben. Gegenüber der früheren Auflage sind zwei Aufgaben entfallen.

XI. Drei Aufgaben zum d'Alembertschen Prinzip.

Wie schon der Verfasser im Vorworte seiner zweiten Auflage erwähnt, wurde bei der Verfassung bezw. Ergänzung des Werkchens auch auf das realistische Professorenexamen gedacht. Aber auch für solche, deren Brotstudium gerade nicht die Mechanik ist, hat diese Sammlung großes Interesse, da sie in 260 vortrefflich gewählten Beispielen den ganzen Stoff der Mechanik umfaßt und als ein außerordentlicher Behelf zum Studium dieses Gegenstandes gelten muß. — Aus dem Vorworte der dritten Auflage ist zu entnehmen, daß hauptsächlich Leutnant Ritter v. Eberhard sich der großen und gewiß dankenswerten Mühe der Neuauflage unterzogen hat. Der Druck und die Ausführung der Zeichnungen sind mustergültig. — Das Buch sei allen, die sich für Mechanik interessieren, aufs wärmste empfohlen. Kolarsky, Hauptmann.

Lehrbuch der mathematischen Geographie. Von Dr. Norbert Herz. Mit vier Tafeln und 90 Abbildungen im Text. Wien und Leipzig, 1906. K. u. k. Hofbuchdruckerei und Hofverlagsbuchhandlung Karl Fromme. (Preis: K 14,40; M 12,—.)

Das vorliegende Buch behandelt vorwiegend die astronomische und physische Geographie sowie die geographische Ortsbestimmung. Hiemit gelangt

des Verfassers Gesamtwerk zum Abschluß, von welchem bisher schon „die Geodäsie“ und das „Lehrbuch der Landkartenprojektion“ als selbständige Teile erschienen waren.

Stofflich zerfällt das Buch in drei Abschnitte. — Der erste handelt von der Gestalt und Größe der Erde, den Gesetzen ihrer Bewegung und ihrem Verhältnisse als Weltkörper zu den anderen Weltkörpern. Die scheinbaren und wahren Bewegungen der Gestirne, das Weltsystem sowie die Zeitrechnung (Chronologie) werden vom Standpunkte des Astronomen in umfassender Weise dargestellt. Mathematische Begründungen, die nirgends unterlassen sind, stützen sich ausschließlich auf die Lehren der Elementarmathematik, ein Vorzug, der im ganzen Buche grundsätzlich durchgeführt, den Inhalt desselben auch dem mathematisch weniger Vorgebildeten leichter zugänglich macht. Nur ausnahmsweise und dann bloß in ergänzenden Fußnoten ist die Infinitesimalrechnung herangezogen. Der Abschnitt über Foucaults Pendelversuch bringt eine teilweise neue analytische Behandlung; bei jenen Abschnitten, welche von der täglichen Drehung der Himmelskugel und Achsendrehung der Erde sowie über die heliozentrische Bewegung der Planeten handeln, erscheint der geschichtliche Entwicklungsgang der Erkenntnis in den Vordergrund gestellt. Sowohl die epizyklischen Theorien des Altertums und Mittelalters als auch die Kopernikanischen und Keplerschen Prinzipien der Neuzeit finden ihre gebührende Würdigung. Im allgemeinen ist hervorzuheben, daß umständliche Beschreibungen sowie ein zu langes Verweilen bei einzelnen Partien, wie es sonst häufig bei Lehrbüchern astronomischen Inhaltes der Fall ist, vermieden sind; das ganze Werk hat bei Verfolg möglichster Kürze ein mehr aphoristisches Gepräge.

Der zweite Teil des Buches ist der Geophysik gewidmet. Verhältnis und Verteilung des Festen und Flüssigen auf der Erdoberfläche: die feste Erdrinde, das Meer und die Atmosphäre in ihren hauptsächlichsten Erscheinungen und Einwirkungen auf Klimatologie und Meteorologie sind darin abgehandelt. Im Abschnitte: „Masse, Dichte der Erde“ sind die Methoden zur Bestimmung derselben (aus Lotablenkungen, jene nach Cavendish und Jolly) eingehend erörtert.

Die dritte Abteilung behandelt die astronomische Bestimmung der geographischen Positionen, die zu diesen Zwecken dienlichen Instrumente die Beobachtungsmethoden und deren Anwendung. Hier mußte der Verfasser vorwiegend Anwendung von der sphärischen Trigonometrie, deren Kenntnis für ein tieferes Studium der mathematischen Geographie überhaupt unerläßlich erscheint, machen. In einem besonderen Anhange sind daher alle einschlägigen Formeln angeführt und abgeleitet.

Die klare und durch zahlreiche Abbildungen belebte Behandlung des Stoffes sichert der vorliegenden Arbeit die verdiente Beachtung; das besprochene Buch wird allen, die sich für mathematische Geographie interessieren oder von berufswegen bemüssigt sind, sich über einzelne Gebiete derselben eingehender zu orientieren, bestens empfohlen.

Oberleutnant Ernst Müller.

Die Holzkonservierung im Hochbaue mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bekämpfung des Hausschwammes. Von Basilius Malenković, k. u. k. Hauptmann im Technischen Militärkomitee in Wien. Rat des k. k. Patentamtes in Wien. Mit 39 Abbildungen. Wien und Leipzig, 1906. A. Hartlebens Verlag. (Preis: *K* 6,60.)

Wie der Verfasser im „Vorwort" bemerkt, stellt das vorliegende Buch die zweite, sehr stark erweiterte Auflage der von ihm im Jahre 1904 in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" veröffentlichten Studie: „Zur Lehre und Anwendung der Holzkonservierung im Hochbau", dar.[1])

In dem hier in Rede stehenden Buche behandelt der Verfasser im ersten Hauptstücke vorerst das Wesen des Holzes vom chemischen Standpunkt aus, indem er dessen Bestandteile beschreibt, die verschiedenen Reaktionsmittel und ihre Wirkung auf die einzelnen Holzbestandteile anführt und die Zersetzungen, d. i. die Gährungen dieser Holzbestandteile schildert.

Im zweiten Hauptstücke werden die Zerstörungsursachen des Holzes in ausführlicher und verständlicher Weise erörtert, wobei dem echten Hausschwamm — *Merulius lakrymans* — ein besonderer Abschnitt mit zahlreichen Abbildungen gewidmet ist. Von den übrigen Holzzerstörern werden noch der *Polyporus vaporarius* — Lohporenschwamm — und der *Corticium putaneum* (*Coniophora Cerebella*), weil diese beiden Schwammarten nebst dem *Merulius lakrymans* in baulichen Holzkonstruktionen die meisten Schäden anzurichten im stande sind, erschöpfend beschrieben und durch Abbildungen erläutert, wogegen die übrigen Holzzerstörer einschließlich der holzzerstörenden Tiere (Käfer, Würmer) je nach ihrer Gefährlichkeit bedacht sind. Zum Schlusse dieses Hauptstückes wird der Einfluß der Fällzeit besprochen; ferner werden Anhaltspunkte für die Untersuchung des Holzes, für die Bestimmung seiner Qualität und seines etwaigen Zerstörungsgrades, dann für die Feststellung der etwa im Holze enthaltenen Holzzerstörer gegeben.

Im dritten, zugleich letzten Hauptstücke werden Anleitungen für die erforderlichen Holzkonservierungen in erschöpfender und eingehend motivierter Weise gebracht. Für die hiebei in Betracht kommenden Antiseptika werden nicht nur die Prüfungsmethoden und Anwendungsarten geschildert, sondern auch ihre chemische Zusammensetzungen erläutert und bei den gangbarsten Konservierungsmitteln Vergleiche bezüglich ihrer Wirkung und Wirtschaftlichkeit angestellt.

Die ziemlich umfangreiche — 290 Druckseiten enthaltende — auf praktischen Versuchen und theoretischen Folgerungen aufgebaute Abhandlung muß als sehr zeitgemäß und für jeden, der mit Bauholz zu tun hat, auch als sehr anregend und zweckdienlich bezeichnet werden. St.

---

[1]) Siehe Seite 311 des vierten Heftes vom Jahre 1904 der vorliegenden „Mitteilungen".

Stanford University Libraries
U5
M7

Eingelaufene Bücher.

H. Schmid. **Taktisches Handbuch.** Mit zahlreichen Tafeln und Figuren im Texte. 5. Auflage. Selbstverlag Hugo Schmid, Wien, XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 4,—.)

Gruppen und Einheitsangriff. Schlachtentaktische Studie von Hauptmann Wilhelm Wachtel. Wien, 1906. Verlag von Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,20.)

Beihefte zu „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift". **Einzelnschriften über den Russisch-japanischen Krieg.** 8., 9. und 10. Heft. (III. Band.) **Die Kämpfe um Port Arthur.** Mit 4 Karten und 16 sonstigen Beilagen. Wien, 1906. Verlag der „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift". L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis mit Beilagen: *K* 6,—.)

Kriegsgeschichtliche Beispiele des Festungskrieges aus dem deutsch-französischen Kriege 1870/71. Von Frobenius, Oberstleutnant a. D. Elftes Heft. III. Der belagerungsmäßige (förmliche) Angriff. 2. Belfort. Mit einem Plan von Belfort im Maßstabe 1 : 12,500 in Steindruck. Berlin, 1906. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68—71. (Preis: M 4,50; geb. M 5,75.)

Studie über Ljaojan und Mukden. Von Hauptmann des Geniestabes Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa. Mit 8 Beilagen. Wien, 1906. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 3,60.)

Die Feldverschanzung. I. Teil: Grundzüge der Führung. Aus den Kriegslehren großer Feldherren. Mit 8 Karten und 20 Klischees im Text. Von Julius Meyer, Oberstleutnant und Instruktor I. Klasse der schweizerischen Genietruppen. Bern, 1906. Verlag und Druck der Hallerschen Buchdruckerei.

Sammlung Göschen. **Das moderne Feldgeschütz.** I. Teil: Die Entwicklung des Feldgeschützes seit Einführung des gezogenen Infanteriegewehres bis einschließlich der Erfindung des rauchlosen Pulvers, etwa 1850 bis 1890. II. Teil: Die Entwicklung des heutigen Feldgeschützes auf Grund der Erfindung des rauchlosen Pulvers, etwa 1890 bis zur Gegenwart. Von W. Heydenreich, Oberstleutnant und Militärlehrer an der Militärtechnischen Akademie. Mit 11 Abbildungen. Leipzig, 1906. G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung. (Preis: je M 0,80.)

Notes on Military Explosives. *By Erasmus M. Weaver, Major, Artillery Corps, U. S. Army; General Staff Detail. Late Instructor in charge of the Department of Artillery, Chemistry, and Explosives, Artillery School, Fort Monroe, Virginia, and Artillery Inspector Atlantic Division. First Edition. First Thousand. New-York. John Wiley & Sons. London: Chapmann & Hall, Limited. 1906.* (Preis: $ 3,—.)

Abels Untersuchungen über Schießbaumwolle. *(Researches on Gun-cotton.)* Nach den Originalabhandlungen in den *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* in deutscher Bearbeitung von Dr. Bernhard Pleus, Chemiker am Militärversuchsamte. Erste Abteilung: Über die Fabrikation und die Zusammensetzung der Schießbaumwolle. Berlin, 1907. Verlag von R. Friedländer & Sohn. (Preis M 2,—.)

Die Lehre vom Schuß. Unter besonderer Berücksichtigung des Schrotschusses für den deutschen Weidmann bearbeitet von Otto Maretsch. Verlag „Die Jagd", G. m. b. H. Berlin-Schöneberg, Mühlenstraße 8. (Preis: M 4,—; geb. M 5,—.)

Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate von Josef Kozák, k. u. k. Oberstleutnant im Festungsartillerieregimente Nr. 4, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. Erster Band. Mit 10 Figuren im Texte. Wien und Leipzig, 1907. Kaiserl. und königl. Hof-Buchdruckerei und Hof-Verlags-Buchhandlung Carl Fromme. (Preis: *K* 13,20.)

Dem 12. Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des Arti und Geniewesens“ ist das **Inhaltsverzeichnis** des **XXXVII. J ganges 1906** beigegeben.

Dasselbe enthält:

A. Heftweises Verzeichnis der im Jahre 1906 erschienenen Aufsätze (A) und Notizen (N) . . . . . .

B. Inhaltsverzeichnis der Aufsätze (A) und Notizen (N) nach Gegenständen . . . . . .

C. Inhaltsverzeichnis der Notizen (N) und Kleinen Notizen (K) nach Ländern geordnet VI

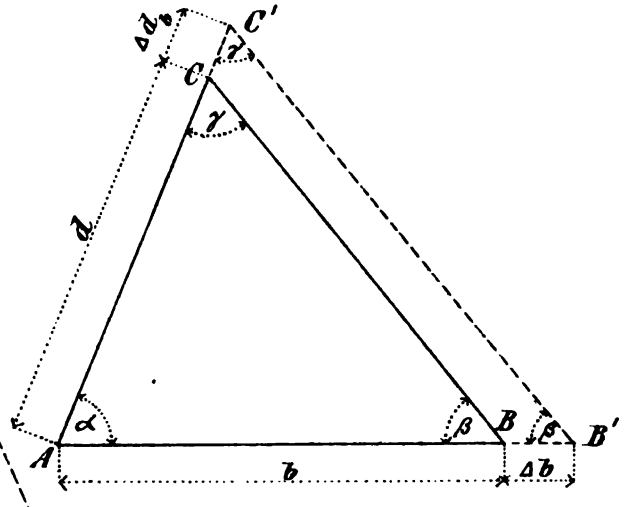
D. Bücherbesprechungen XI

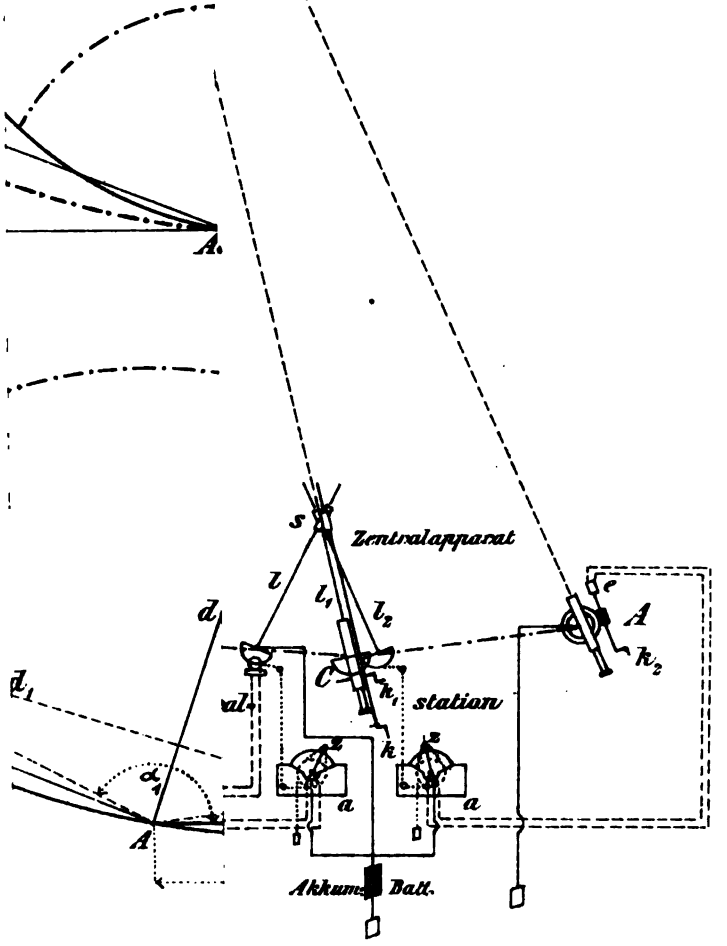
E. Verzeichnis der Autoren der Aufsätze und Notizen XVI

Die Redaktion.

Tafel 35.

Fig. 7.

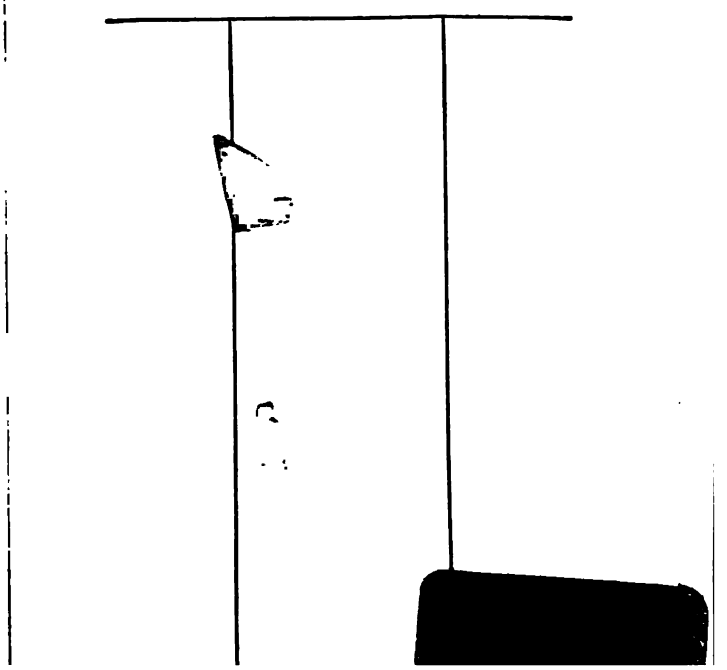




Lith. im k. u. k. Technischen Militärkomitee, 1908.

Stanford University Libraries
3 6105 013 167 981

U3
M7
1906

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.